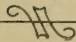
Verkehrstechnische Woche

und

Eisenbahntechnische Zeitschrift.

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin.

IX. Jahrgang 1914/1915.



Verlag W. Moeser Buchdruckerei,
Hofbuchdrucker Seiner Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiberstr. 34. 35.

Inhaltsverzeichnis des IX. Jahrganges 1914/15.

(Verfasser- und Sachverzeichnis.)

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 1 **Berlin, den 3. Oktober 1914** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die Gartenstadt Wedau

An der Linie Troisdorf—Mülheim (Rhein)—Speldorf, der alten Rheinischen Bahn, ist in Wedau am 1. Oktober 1913 ein neuer Rangierbahnhof eröffnet worden, der wohl zu den größten dieser Art in Deutschland zählen dürfte.

Fast gleichzeitig damit und in unmittelbarer Nähe westlich etwa zwischen Duisburg und den Orten Großenbaum und Huckingen, vgl. Übersichtsplan Abb. 1, ungefähr $^3/_4$ Stunden von Duisburg und $^1/_4$ Stunde vom Rangierbahnhofe entfernt, aber noch auf dem Gebiete der Gemeinde Huckingen (Bürgermeisterei Angermund, Landkreis Düsseldorf), ist auf dem jungfräulichen Boden des sich weithin bis zum Ruhrtal und nach Düsseldorf zu hinziehenden Duisburger Hochwaldes eine Gartenstadt entstanden, oder besser gesagt, noch in der Entstehung begriffen, deren Entwicklung nicht nur für den Eisenbahnfachmann und Städtebauer, sondern auch für den Sozialpolitiker von Interesse sein dürfte.

Der Bau dieser Gartenstadt zeigt wieder und in der eindringlichsten Weise, welche hohe Bedeutung den Eisenbahnen als städtebaulichen und kolonisatorischen Faktoren zukommt, und ferner, welche großen Aufgaben gerade die Eisenbahnen auch in der Zukunft auf diesem Gebiete noch zu erfüllen haben.

Das Verdienst, die Initiative ergriffen und die Neuanlage geschaffen zu haben, gebührt dem Beamtenwohnungsverein zu Duisburg e. G. m. b. H. und seinem rührigen, die Geschäfte hauptamtlich leitenden ersten Vorsitzenden Grothe, dann aber auch der Preußischen Eisenbahnverwaltung, die durch ihre verständnisvolle Förderung und vor allem durch Verzicht auf Errichtung größerer staatseigener Wohnanlagen — es sind nur 12 in ansprechend ländlichem Stile gebaute Einfamilienhäuser für untere und mittlere Beamte verwaltungsseitig errichtet worden — das Zustandekommen der Gartenstadt ermöglicht hat.

Der auf der Grundlage des gemeinschaftlichen Eigentums stehende Beamtenwohnungsverein Duisburg verfolgt satzungsgemäß den Zweck, gesunde und zweckmäßig eingerichtete Wohnungen zu billigen Preisen für minderbemittelte Familien und Personen herzustellen, und zwar soll dies in Wedau vorwiegend für das am Bahnhofe Wedau tätige Eisenbahnpersonal geschehen.

Der im Jahre 1905 gegründete Verein, der übrigens auch eine eigene, gut redigierte monatliche Zeitschrift: „Mitteilungen über Wohnungswesen, Zeitschrift für Beamten-Wohnungsvereine in Rheinland und Westfalen“ herausgibt, hat nach etwa 9jährigem Bestehen in Duisburg eine Reihe Kolonien, so z. B. auf dem vom Reiche in Erbpacht gegebenen Gelände in Düssern und Neudorf, geschaffen, er hat ferner die schöne und vorbildliche Landhausgruppe Akazienhof am Grunewald an der schattigen Düsseldorfer Landstraße mit gemeinschaftlichen Wäschebleichen, Kinderspiel- und Tennisplätzen und einer Schrebergärtenanlage gegründet und mit der Errichtung von über 400 mustergültigen Wohnungen viel zur Verbesserung der Duisburger Wohnungsverhältnisse und zur Bekämpfung der Wohnungsnot beigetragen. Zur Herstellung, Unterhaltung und Fortsetzung dieser Bauten ist ein eigenes Bureau mit den nötigen technischen und sonstigen Hilfskräften eingerichtet.

Der Verein hat sich bei seiner Bodenpolitik — abgesehen von Wedau — u. a. auch mit Glück der Hilfe des Erbbaurechtes bedient, das sein erster Vorsitzender wohl als einer der ersten in den Rheinlanden bei dem von ihm gegründeten Beamten-Wohnungsverein Ruhrort angewandt hat. Der Bedarf an Grundstücken wurde so auf längere Zeit gedeckt und der Verkäufer verpflichtet, einen beträchtlichen Teil (etwa $^1/_3$) des Kaufpreises in 4prozentigen unkündbaren Schuldverschreibungen des Vereins zu nehmen.

Dadurch wurde es dem Verein möglich, indem er ohne wesentliche eigene Mittel genügend Bauland erhielt, eine geschickte Finanzpolitik und eine großzügige Parzellierungs- und Bautätigkeit zu entfalten.

Daß der Verein den glücklichen Entschluß faßte, aus der Großstadt heraus auf das Land zu gehen, ist u. a. auf hohe Forderungen der Stadt Duisburg namentlich bezüglich der Breite und Befestigung usw.

der Straßen, Kanalisation, Abtretung erheblicher Flächen (etwa 30 % der Gesamtfläche gegen nur rd. 11 % bei Gemeinde Huckingen) für Straßen und Plätze usw. an die Stadt, sowie auf das verständnisvolle Entgegenkommen der Gemeinde Huckingen möglichst mit Vorgärten forderten, aber im Prinzip mit 7 m und bei Anlage beiderseitiger Vorgärten sogar mit 5 m breiten Straßen einverstanden waren.

Es erklärt sich ferner daraus, daß die etwa um die Hälfte billigeren Bodenpreise eine bessere Aus-



Abb 1. — Übersichtsplan der Gartenstadt Wedau

bezw. der Bürgermeisterei Angermund und ihres weitsichtigen Oberhauptes, des Bürgermeisters Beck zurückzuführen, die zwar, mit Ausnahme von Plätzen, offene Bauweise — unter Zulassung von Gruppen zu 40 m Frontlänge, aber mit beiderseitigem Wich von 4 m — mit nur zweigeschossigen Häusern, nutzung des Baugeländes und vor allem die Schaffung einer bedeutend größeren Anzahl von Einfamilienhäusern und Gärten ermöglichten, und daß überhaupt die baupolizeilichen Vorschriften für das Land im allgemeinen günstiger sind; man denke nur, um ein Beispiel anzuführen, an die geringen lichten

Geschoßhöhen. Schließlich fällt für Wedau günstig ins Gewicht, daß die Kommunalsteuern nur 160 % gegen 200 % in Duisburg betragen.

In Wedau hat der Verein ein rd. 100 Morgen großes Gelände, Hochwald, das zwischen dem Kalkweg, der alten Verkehrsstraße Duisburg—Ratingen



Abb. 3 — Birkenweg

und der Eisenbahn liegt, und das im Süden an einen durch Kies- und Sandbaggerung entstandenen, 200 Morgen großen Waldsee grenzt — vgl. Übersichtsplan, Abb. 1 — im Frühjahr 1913 als Eigentum erworben.

Der Kaufpreis beträgt für die zuerst gekaufte Fläche von 226 576 qm, von welcher der größte Teil vom Grafen Spee (Fideikommiß) erworben ist, 286 000 M, also 1,26 M für 1 qm; hierzu kommen noch für Erwerbsunkosten (3 %) und Verzinsung (5 %) etwa 22 900 M, so daß sich ein Gesamtbetrag für den ursprünglichen Grunderwerb von 288 900 M ergibt. Außerdem waren noch für Entwässerung (Kanal und Kläranlage) 88 900 M, für Straßenanlage einschließlich



Abb. 4. — Birkenweg

der durch hohen Grundwasserstand erforderlichen Anschüttung 134 300 M und für Herrichtung der Gärten 19 600 M veranschlagt, so daß nach dem ersten Finanzierungsplan auf Grundstückskosten im ganzen 559 000 M, also 2,47 M auf 1 qm der gesamten Grundstücksflächen einschließlich Straßen und Plätze entfielen.

Bekanntlich ist es bei derartigen größeren Siedelungsunternehmen sehr schwer, gleich von vornherein einen richtigen Finanzierungsplan aufzustellen, weil sich die Grundlagen desselben mit dem Fortschreiten und der Ausdehnung des Werkes immer mehr ändern und sich meist erst am Schlusse völlig übersehen lassen, zumal wenn die Fertigstellung mehrere Jahre in Anspruch nimmt. Es ist deshalb gerade bei Aufstellung und Weitergestaltung des Finanzierungsplanes die größte Vorsicht geboten. Auch bei der Wedauer Anlage ist es interessant, zu bemerken, wie der erste Finanzierungsplan vom November 1913, der mit 5 309 900 M abschloß, bereits von einem neueren mit etwa 6 045 500 M Gesamtkosten überholt ist. Die Kosten für Grunderwerb, Kanalisation, Straßen usw. sind darin wesentlich gestiegen, und zwar auf etwa 740 000 M, — allerdings ist auch weiteres Gelände von 23 662 qm Fläche im Betrage von 43 000 M hinzuerworben worden —, so daß bei 195 080 qm bebauter bzw. noch zu bebauender Fläche,



Abb. 5. — Blick in die Straße „In dem grünen Winkel"

einschließlich Gartenland, 1 qm etwa 3,89 M kostet. Die gesamte für die Besiedelung in Betracht kommende Grundstücksfläche, einschließlich Straßen, auch einschließlich Kalkweg und Speldorfer Straße (40 189 qm), Plätze (13 358 qm), Gartenwege (2730 qm), Gartenflächen (151 359 qm), bebaute bzw. noch zu bebauende Fläche (43 685 qm) beträgt zurzeit 258 570 qm.

Die Baukosten für Gebäude, welche ursprünglich zu 4 750 900 M für 513 Häuser mit 776 Wohnungen (Durchschnittsmiete 366 M), etwa 160 Ställe, 6 Gebäude für gemeinnützige und wirtschaftliche Zwecke usw. angenommen waren, haben sich jetzt für rd. 600 Häuser, darunter etwa 350 Ein-, etwa 200 Zweifamilienhäuser, und im übrigen für Vierfamilien- und Geschäftshäuser mit etwa 850 Wohnungen und etwa 200 Ställen auf 5 237 900 M bzw. bei Berücksichtigung der Nebenanlagen (Hausanschlüsse, Einfriedigungen usw.) auf 5 304 935 M erhöht. Zur Verzinsung des Gesamtbetrages von über 6 Millionen mit 6 % sind jährliche Mieteeinnahmen von rund 363 000 M erforderlich.



Abb. 6. — Blick in die Straße „Im grünen Winkel“

Die Geldbeschaffung soll in der Weise erfolgen, daß die 1. Hypothek zu 3½ % Zinsen und ½ % Tilgung von der Pensionskasse für die Arbeiter der Preußisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft zu Berlin, die 2. Hypothek zu 3 % Zinsen und 1 % Tilgung von der Preußischen Eisenbahnverwaltung und der über ½ Millionen betragende Rest aus eigenen Mitteln des Beamtenwohnungsvereins, die im wesentlichen aus 4 %igen Schuldverschreibungen bestehen, gedeckt werden soll.

Der in Abb. 2 (siehe Tafel) dargestellte Bebauungsplan ist von dem Verein für das gesamte zwischen Bahnhof, dem Kalkweg, der Straße im Lith und der Wolfskuhle*) liegende, jetzt über 103 Morgen große Gebiet einschließlich des 1914 noch hinzugekauften Teiles von 23 662 qm am Kalkweg, aufgestellt. Leider konnte ein zwischen den Straßen in den Eichen und im grünen Winkel liegendes Grundstück von etwa 6800 qm wegen zu hoher Forderung des Besitzers bis jetzt nicht miterworben werden, was zwar die einheitliche Bebauung des Gesamtgeländes nicht gehindert hat, aber insofern unangenehm ist, als durch den Verkauf des Grundstücks an einen Geschäftsmann dem Konsumverein und den sonstigen geschäftlichen Unternehmungen des Vereins unter Umständen Schwierigkeiten entstehen können.

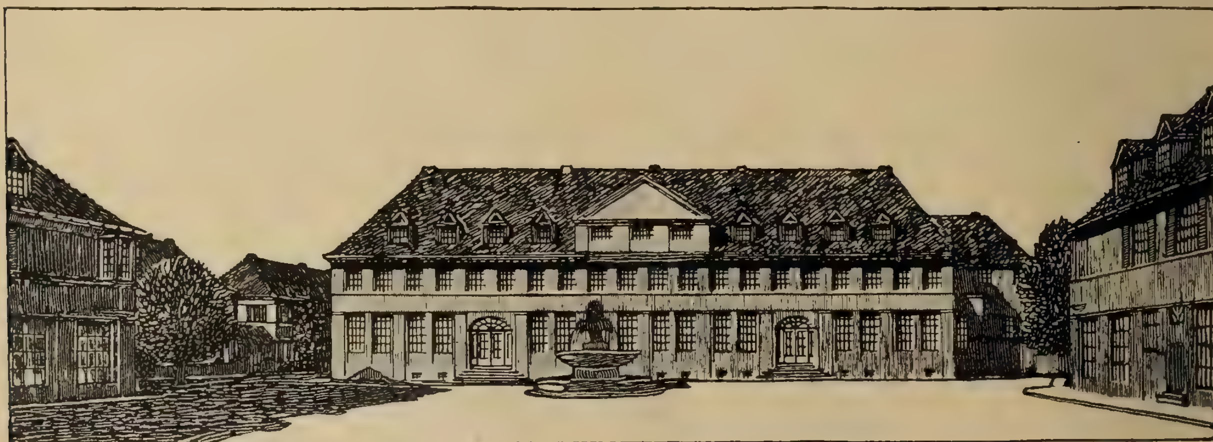


Abb. 7. — Marktplatz in der Wedau

*) frühere Flurbezeichnung, jetzt See.

Die Häuser bleiben im Eigentum des Vereins, dessen Mitgliedschaft die Mieter vor Abschluß eines Mietvertrages durch Übernahme eines in Monatsraten von mindestens 3 M zahlbaren Geschäftsanteiles von 300 M, dem eine gleichhohe Haftsumme entspricht, erwerben müssen.

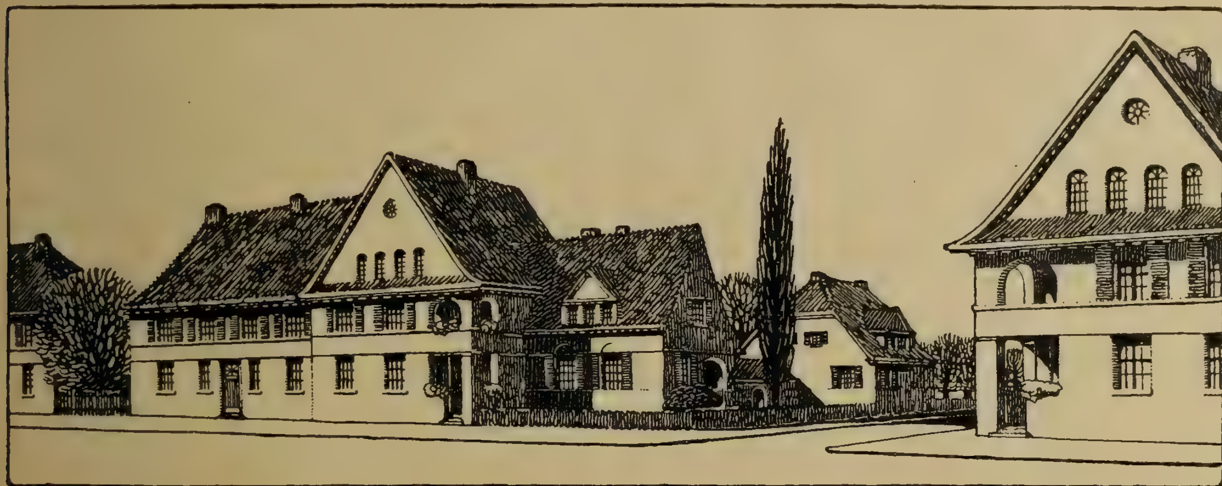


Abb. 8. — Eingang zum grünen Winkel

Die Bearbeitung der Entwürfe und die künstlerische Leitung liegt in den Händen des Architekten Dipl.-Ing. Grod aus Essen, der als erster Preisträger bei dem von der gemeinnützigen A.-G. für Wohnungsbau in Köln ausgeschriebenen Wettbewerb auch die Ausführung der Kleinwohnungsanlage in Köln-Bickendorf (600 Wohnungen) leitet. Die eigentliche Bauleitung wird durch den Beamtenwohnungsverein Duisburg selbst ausgeübt, dem zu diesem besonderen Zwecke ein leitender Architekt und ein eigenes technisches Bureau nebst einem Gartentechniker zur Verfügung stehen.



Abb. 9. - Blick in den Ulmenhof

Was die wichtige Frage der Verkehrsverbindungen anbetrifft, so kommt (vgl. Abb. 1) als Eisenbahnstation außer Großenbaum und Duisburg besonders der Rangierbahnhof Wedau selbst in Frage, von wo aus jetzt schon nach Duisburg und Mülheim-Speldorf ein beschränkter Personenverkehr für das Personal des Bahnhofs Wedau stattfindet, dessen Eröffnung für den öffentlichen Personenverkehr eine Lebensfrage für die Gartenstadt bedeutet und hoffentlich bald erfolgen wird. Für die Strecke Speldorf—Lintorf—Düsseldorf ist dem Vernehmen nach der 1. Oktober 1914 in Aussicht genommen. Ferner die etwa 15 Minuten entfernte Haltestelle „Neuenhof" an der elektrischen Straßenbahn Stockum (Düsseldorf)—Duisburg, sowie die im Landkreis Düsseldorf geplante Kreisbahn, die vielleicht bis 1916 fertig sein wird. Eine weitere Verkehrsverbesserung wird eintreten, wenn die bis jetzt etwa 25 Minuten entfernte Straßenbahn herangeführt wird. Einstweilen ist durch Einrichtung von Omnibusfahrten zwischen Wedau und Duisburg für die Befriedigung der dringendsten Verkehrsbedürfnisse gesorgt. Eine Postagentur wird am 1. Oktober 1914 errichtet.

Was den Bebauungsplan, siehe Abb. 2 (Tafel), anbetrifft, so sind die Straßen und Plätze geschickt nach den modernen städtebaulichen Grundsätzen und mit möglichster Rücksicht auf gute Besonnung angelegt. Als besonders gelungen sind die Straßen mit platzartigen

Erweiterungen und beiderseitigen Vorgärten „Im grünen Winkel“ und der „Birkenweg“ zu bezeichnen,



Abb. 10. — Blick vom Marktplatz in die Straße „Zu den Eichen“

von denen erstere noch mehr gewonnen hätte, wenn die konvexe Linie auf der westlichen Seite vermieden worden wäre. Einige Ansichten sind durch die Abbildungen 3—12 veranschaulicht.

Für Straßenerweiterungen und Plätze, sowie für Spielgelegenheit der Kinder ist genügend gesorgt. Straßen sind zum Teil mit einseitigen, zum Teil mit zweiseitigen, 5—8 m breiten Vorgärten ausgeführt.

Trotz der im allgemeinen gerade geführten Straßen ist durch Versetzen derselben gegeneinander, durch Vor- und Zurücktreten der Baufluchten, durch Einschaltung von gemütlichen Ecken und Winkeln, Erker- und Giebelausbauten, durch Baum- und Blumenanlagen ein außerordentlich reizvolles Gesamtbild geschaffen, welches durch eine entsprechende, oft an alte Städteanlagen erinnernde Architektur wirksam unterstützt wird.

Der als Rechteck von etwa 40 zu 90 m (einschließlich der Straßenbreite) Seitenlänge ausgebildete Marktplatz mit geschlossener Bebauung „Auf dem Lith“ ist geschickt im Schwerpunkte der Siedlung angelegt und macht durch das als guter Blickpunkt in der Achse der Heimwegstraße angeordnete Kaufhaus (Konsumabteilung mit Bäckerei) der Wirtschaftsgenossenschaft, einen durchaus modernen, fast großstädtischen Eindruck.

Der Ausbau und die Unterhaltung der Straßen und Plätze innerhalb des Gebietes der Gartenstadt ist Sache des Wohnungsvereins und hat nach den ortsstatutarischen und ortspolizeilichen Bestimmungen sowie nach besonderem Vertrage mit der Gemeinde Huckingen zu erfolgen, an die der Grund und Boden unentgeltlich abzutreten ist.

Für die Befestigung der Straßen hat sich die Gemeinde in sehr verständiger Weise darauf beschränkt, für den Fahrdamm der Hauptstraßen eine feste Decke aus Hochofenschlacke von Grobschlag und darüber Feinschlag und für die übrigen Straßen Befestigung mit Kohlenasche vorzuschreiben. Die Bürgersteige sollen Bordsteine aus Ruhrkohlensandstein 12 zu 35 cm und Befestigung mit roter Zinkasche, die Straßenrinnen Pflaster aus Ruhrkohlensteinen mit den erforderlichen Kanaleinfallschächten

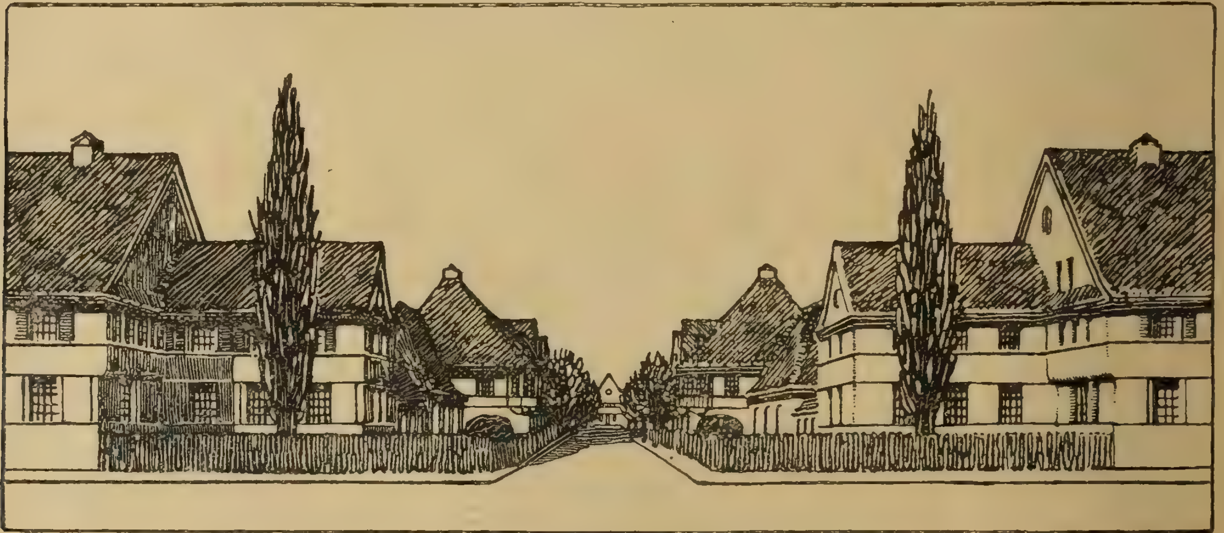


Abb. 11. — Blick vom Steinweg in den Birkenweg

In richtiger Weise ist ein Unterschied zwischen Verkehrsstraßen, für welche — abgesehen von dem Kalkweg (14 m), der Speldorfer Straße (14 m) und der 20 m breiten Grenzstraße „im Lith“ — eine Breite von 12 m gewählt wurde, und Wohnstraßen, bei denen eine Breite von 7 m bis 5 m, hier aber mit beiderseitigem Vorgarten genügte, gemacht worden. Die erhalten. Der Verein beabsichtigt jedoch alle Straßen zu chaussieren.

Der Ausbau der die Gartenstadt umschließenden drei Straßen erfolgt durch die Gemeinde, aber erst wenn die Straßenbaukosten für beide Seiten der Straßen sichergestellt sind. Die Gartenstadt hat die auf sie entfallenden Straßenbaukosten durch Hinter-

legung von Schuldverschreibungen des Beamtenwohnungsvereins sicherzustellen.

Der Verein muß jedoch die drei Straßen, soweit sie an sein Grundstück angrenzen, bis zur Mitte des Fahrdammes freilegen und vorläufig mit Kohlenasche oder Baggerkies unterhalten, wobei ihm die Kosten der Freilegung später auf die von ihm zu zahlenden Straßenbaukosten angerechnet werden.

Die Ausführung der Kanalisation, für welche die Gemeinde Huckingen lediglich die Straßen zur Verfügung stellt, erfolgt auf Kosten des Vereins nach den Plänen und unter Leitung der Städtehygiene- und Wasserbaugesellschaft zu Wiesbaden nach dem Trennsystem für Regen- und Schmutzwasser.

Die Regenwässer werden in einem 1 m weiten Kanal unmittelbar in den Wambach bzw. Dickelsbach — vgl. Übersichtsplan, Abb. 1 — abgeführt. Die Abort- und Schmutzwässer werden in glasierten Tonröhren nach einer im Südosten gelegenen Kläranlage mit Sammelbrunnen und Pumpenanlage zur Vorklärung und Absonderung des Schlammes geführt; von da zur biologischen Klärung durch Tropfkörper auf eine Schlackenanlage geleitet, von wo sie in ein Sammelbecken zur Nachklärung gelangen, um dann ebenfalls dem Regenwasserkanal zugeführt zu werden. Da die gesamte Entwässerung einschließlich der Kläranlage im eigenen Besitz und Betrieb des Wohnungsvereins bleibt, kommt selbstverständlich die Zahlung von Abgaben irgendwelcher Art an die Gemeinde nicht in Frage. Die Gemeinde Huckingen ist jedoch zurzeit ohne eigentliche Kanalisation, so daß die spätere Übernahme des Kanalnetzes durch die Gemeinde nicht ausgeschlossen erscheint. Die Eisenbahnverwaltung hat einen einmaligen Beitrag von 16000 M zu den Kanalisationskosten geleistet, und wird für den Anschluß der fiskalischen Beamtenwohnhäuser einen dauernden Betriebskostenzuschuß zahlen.


Abb. 12. — Kinderbewahranstalt Duisburg-Wedau

(Schluß folgt)

Abdampf-Vorwärmer-Anlagen Bauart Knorr für Lokomotiven

Von Regierungsbaumeister a. D. Dr. Juliusburger

In der Entwicklung des Dampf-Lokomotivbetriebes der letzten 25 Jahre in der Richtung gesteigerter Wirtschaftlichkeit, insbesondere Verbilligung der Krafterzeugung, lassen sich deutlich 3 Etappen unterscheiden. Die erste umfaßt die Einführung der Verbundwirkung, die zweite ist gekennzeichnet durch den Übergang vom Naßdampf zum Heißdampf, die dritte durch die Einführung der Speisewasser-Vorwärmung. Die beiden ersten Perioden sind insofern abgeschlossen, als die Bedeutung und der Wert der Neuerung allseitig anerkannt sind und bereits feste, konstruktive Formen für den technischen Gedanken gefunden sind, die vielleicht verbesserungsfähig, aber nicht mehr unmittelbar verbesserungsbedürftig sind. Bezüglich der Speisewasser-Vorwärmung ist dagegen noch so ziemlich alles im Fluß. Weder ist der Gedanke der Speisewasser-Vorwärmung für Lokomotiven bereits Allgemeingut der technischen Kreise geworden, noch ist die Aufgabe der Speisewasser-Vorwärmung konstruktiv in allen Punkten einwandfrei gelöst. Das gilt insbesondere für das Problem der Abgas-Vorwärmung, d. h. der Ausnützung der die Rauchkammer durchströmenden Abgase zur Vorwärmung des Kesselspeisewassers. Es ist allerdings zuzugeben, daß hier die konstruktiven Schwierigkeiten besonders groß sind, so daß sich schon hierdurch die Verzögerung in der Lösung der Aufgabe erklärt.

Wesentlich günstiger liegen die Verhältnisse bei der Art der Speisewasser-Vorwärmung, die die andere im Lokomotivbetriebe für Vorwärmerzwecke verfügbare Wärmequelle, nämlich den Abdampf der Lokomotiv-Dampfmaschine, ausnützt. Der Abdampf-Vorwärmer soll den ihm zugeführten Abdampf möglichst vollständig niederschlagen und die dabei freiwerdende Wärme möglichst verlustlos an das Speisewasser abgeben. Für die Wirtschaftlichkeit des Vorwärmer-Betriebes sind daher ausreichende Bemessung der Vorwärmerheizfläche, große Oberfläche des Speisewassers für den Wärmeaustausch und häufige Richtungsänderung der Wasserbahn wesentliches Erfordernis, um auf diese Weise tunlichst alle Wasserteilchen mit den Heizwandungen in unmittelbare Berührung zu bringen. Die Vorwärmerheizfläche ist in erster Linie von der Kesselheizfläche der Lokomotive abhängig, da diese sowohl die für den Vorwärmer verfügbare Abdampfmenge als auch die in der Zeiteinheit zu fördernde Speisewassermenge bestimmt. Der Bedingung größtmöglicher Oberflächenberührung wird zweckmäßig dadurch genügt, daß man die Dampf- oder Wassermassen durch Führung in dünnen Rohren in viele einzelne Adern unterteilt. Hierbei verdient die Anordnung der wasserdurchflossenen, außen vom Abdampf umspülten Rohre wegen der größeren Einfachheit und Betriebssicherheit den Vorzug. Außerdem läßt sich bei dieser

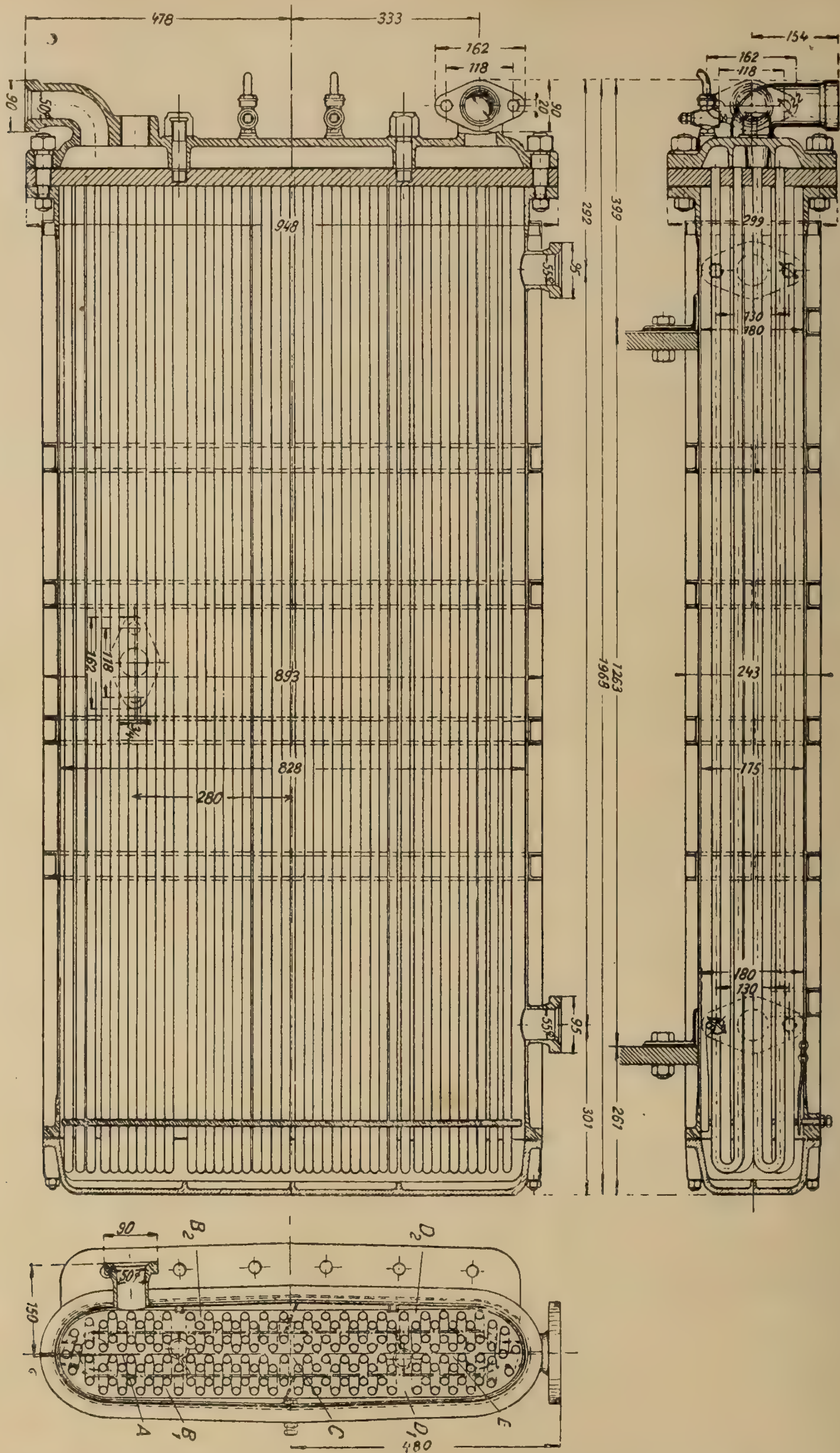
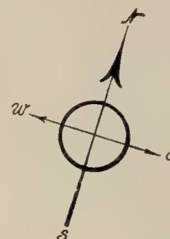


Abb. 1. — Flacher Knorr-Vorwärmer von 15,2 qm Heizfläche

Bauart durch Führung der Wasserbahn in mehreren Windungen und durch passend angeordnete Querschnittsänderungen leicht eine gründliche Durchwirbelung der Wasserteilchen erzielen.

Nach diesen wärmetechnisch richtigen Gesichtspunkten sind auch die Mehrzahl der bisher üblichen Vorwärmer-Systeme gebaut worden. Diese Systeme sind fast ausnahmslos gekennzeichnet durch die

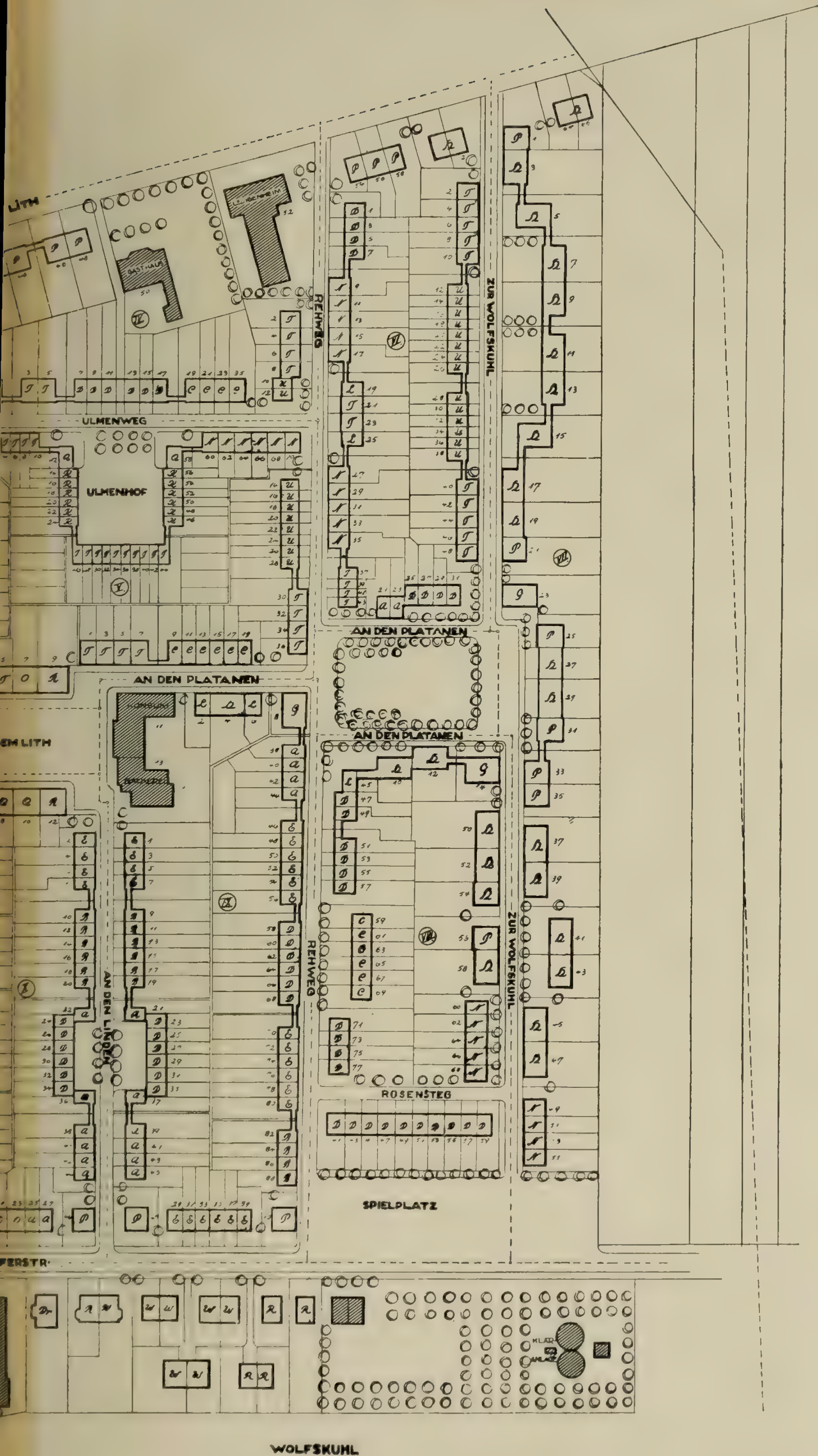
BEBAUUNGSPLAN
DER GARTENSTADT
WEDAU.



KALKWEG
BIRKENWEG
IM GRÜNEN WINKEL
ZU DEN EICHEN
HEIMWEG
HEIMWEG
AM FLIEDERBUSCH
KEHRWIEDER
ZU DEN EICHEN
VOLKS-SCHULE

10 5 0 10 20 30 40 50 100 METER

Abb.


ULMENWEG
ULMENHOF
REHWEG
ZUR WOLFSKUHL
AN DEN PLATANEN
AN DEN PLATANEN
AN DEN PLATANEN
AN DEN LINDEN
REHWEG
ZUR WOLFSKUHL
ROSENSTEG
SPIELPLATZ
WOLFSKUHL

Anordnung zahlreicher geraden Rohre von geringem Durchmesser, die zwischen 2 festen Rohrwänden eingespannt sind. Aber diese Bauart mit geraden, zwischen zwei Rohrwänden fest eingespannten Rohren hat sich betriebstechnisch nicht bewährt. Sie hat den großen Nachteil, daß sie sehr leicht zu Undichtigkeiten Veranlassung gibt, denn die Rohre, die Wasser mit Temperaturunterschieden von 90° führen, dehnen sich ungleichmäßig aus, ohne daß die Rohrwände diesen verschiedenartigen Ausdehnungen der Rohre Folge zu leisten vermögen. Infolgedessen lockern sich die Einwalzstellen der Rohre und werden undicht. Gleichzeitig tritt aber auch wegen der Verschiedenheit der Ausdehnung der Rohre und des die Rohre umgebenden Blechmantels eine starke Beanspruchung des Blechmantels selbst ein, die oft zu Undichtigkeiten an den Stellen führt, an denen der Mantel mit der Rohrwand verschweißt ist. Allen Auswechselbarkeit des ganzen Rohrbündels mit Wasserkammer im Falle eines größeren Defektes bedeutet eine Bequemlichkeit und Betriebserleichterung, die dem Vorwärmer mit 2 festen Rohrwänden abgeht.

Die Einwände, die von Gegnern der wasserdurchflossenen U-Rohre im Vorwärmer vorgebracht werden, nämlich die Gefahr der Kesselsteinablagerung, namentlich in der U-förmigen Biegung und die Unmöglichkeit der Reinigung solcher Rohre, sind unbegründet bezw. nicht stichhaltig. Die Erfahrungen des Betriebes haben gezeigt, daß selbst bei hartem Wasser und nach längerer Betriebsdauer sich in den Rohren nur verschwindend wenig Kesselstein und dieses wenige nur in Form von leicht zu entfernendem Schlamm absetzt. Die Ablagerung tritt, wenn überhaupt, dann in der Regel nur an den den Dampfeintrittsstutzen unmittelbar benachbarten Rohrteilen auf und kann auf ein Mindestmaß herabgesetzt

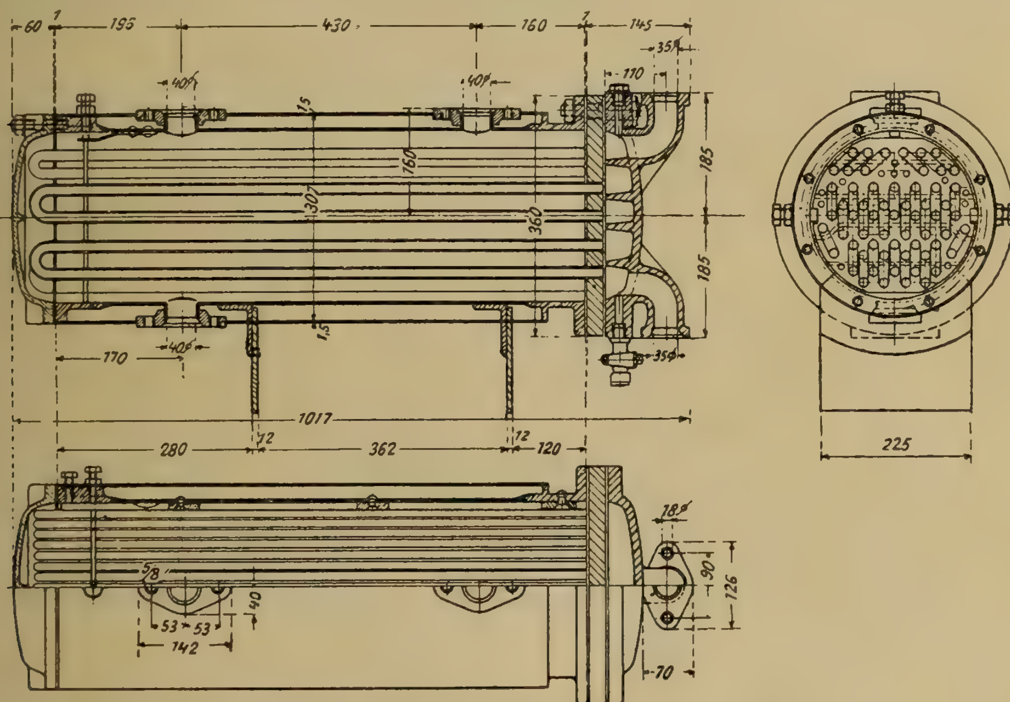


Abb. 2. — Runder Knorr-Vorwärmer von 2,5 qm Heizfläche

diesen Nachteilen wird in wirksamer Weise durch die von der Knorr-Bremse Aktiengesellschaft in Berlin-Lichtenberg vorgeschlagene und ausgeführte Form des Vorwärmers mit nur einer Wasserkammer und einer Rohrwand und mit einem Rohrbündel aus U-förmig gebogenen Rohren begegnet. Die bei dem Vorwärmer mit 2 festen Rohrwänden erwähnten Mängel sind durch diese Bauart von selbst ausgeschlossen. Die U-förmig gekrümmten Rohre sind nur in der einen Rohrwand eingewalzt, am andern Ende dagegen in einer Stützplatte frei gelagert, sie können sich also beliebig und zwar jedes für sich frei ausdehnen, ohne daß die Einwalzstellen oder die Rohrwand oder der Blechmantel des Vorwärmers irgendwie beansprucht werden. Ferner gibt diese Bauart ohne weiteres die Möglichkeit an die Hand, das Rohrbündel ausziehbar und in bequemster Weise zugänglich zu machen. Die Untersuchung auf eventuelle Undichtigkeiten ist dadurch erheblich erleichtert und die Möglichkeit einer werden, wenn die Lokomotivmannschaft, wie dies für einen wirtschaftlichen Vorwärmer-Betrieb an sich erforderlich ist, den Kessel, solange die Lokomotiv-Dampfmaschine unter Dampf arbeitet, ununterbrochen mittels der Speisewasser-Vorwärmer-Anlage speist. Denn die Kesselsteinbildung und -ablagerung ist dann natürlich am lebhaftesten, wenn der in den Vorwärmer eintretende Abdampf auf ruhendes Wasser in den Rohren trifft. Von einer besonderen Gefährdung der Rohrkrümmer durch Kesselstein kann daher nicht die Rede sein; sie ist auch im Betriebe nicht beobachtet worden.

Die Schwierigkeit der Reinigung von Kesselstein ist für die geraden Rohre der Vorwärmer mit zwei festen Rohrwänden im wesentlichen nicht geringer als für die U-förmig gebogenen, da es sich in beiden Fällen um Rohre von sehr geringer Lichtweite und um Längen bis fast 2 m handelt. Es müssen dann eben in einem wie im andern Falle die von Kesselstein besetzten Rohre durch neue ersetzt

werden. Diese Auswechslung wird aber nur selten und auch dann nur in beschränkter Zahl erforderlich, denn eine etwa bei schlechtem Wasser und unzweckmäßiger Betriebsführung eintretende Kesselsteinbildner sich erst bei höheren Temperaturen ausscheiden. Bei der Auswechslung werden überdies die alten Messingrohre als wertvolles Material wiedergewonnen.

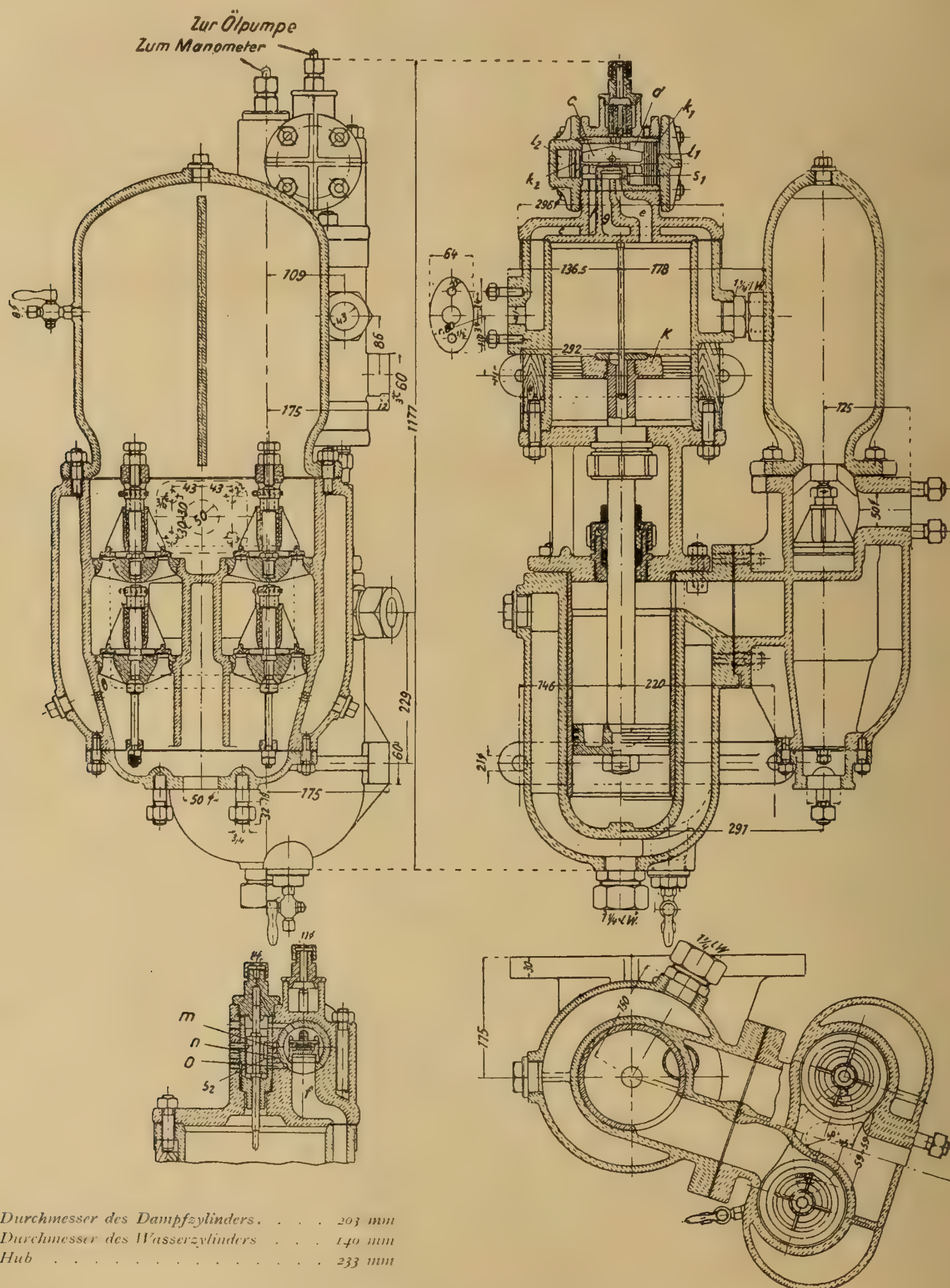


Abb. 3. — Knorr-Speisewasserpumpe für 250 l/min. Leistung

ablagerung erstreckt sich niemals gleichmäßig auf alle Rohre, sondern nur auf die letzte Rohrgruppe, die das bereits stark vorgewärmte Wasser führt. Die anderen Rohrgruppen sind der Gefahr der Kesselsteinablagerung nicht ausgesetzt, da die Kessel-

Der Knorr-Vorwärmer wird in zylindrischer Form von flach elliptischem oder kreisrundem Querschnitt gebaut. Abb. 1 zeigt einen flachen Vorwärmer für Vollbahn-Lokomotiven, Abb. 2 einen runden Vorwärmer für Kleinbahn-Lokomotiven. Die

kreisrunde Querschnittsform ist die gebräuchlichere, weil sie sich in der Mehrzahl den räumlichen Verhältnissen der Lokomotive besser anpaßt. Die flache Form bietet dagegen bauliche Vorteile für einzelne viel verbreitete Vollbahn-Lokomotivgattungen, für die sie daher eigens entwickelt worden ist.

Der flache Vorwärmer (Abb. 1) findet in der Regel seinen Platz quer zur Lokomotivachse zwischen Rahmen und Kessel, oder bei Tender-Lokomotiven auf dem Kessel zwischen Dom und Sandkasten, oder, wo es gänzlich an Raum mangelt, auf dem breit ausladenden Trittbrett vor der Rauchkammer. Der runde Vorwärmer für Vollbahnen eignet sich zum Bezug auf Dampfführung parallel, in Bezug auf Wasserführung hintereinander zu schalten sind.

Nachdem die Versuche mit den Vorwärmer-Systemen älterer Bauart mit 2 festen Rohrwänden zu keinem befriedigenden Ergebnis geführt haben, darf man annehmen, daß die hier beschriebene Vorwärmer-Bauart mit nur einer Wasserkammer und ausziehbarem Rohrbündel von U-förmig gebogenen Rohren die erhoffte Lösung des Problems des Abdampfvorwärmers für Lokomotiven darstellt, zumal die längere Erprobung im Betriebe bei einer großen Zahl von Vorwärmern die Vorteile und Vorzüge dieser neuen Bauart bestätigt hat.

Durchm. des Dampfzylinders 95 mm
Durchm. des Wasserzylinders 70 mm
Hub . . . . 100 mm

Abb. 4. — Knorr-Speisewasserpumpe für 25 l/min. Leistung

Einbau auf dem Umlaufblech oder zur Aufhängung quer zur Lokomotivachse unterhalb des Rahmens. In diesem Falle sind die Befestigungswinkel oben am Vorwärmer-Mantel angeordnet. Die runden Kleinbahn-Vorwärmer (Abb. 2) werden gleichfalls auf das Laufblech gelegt oder unter das Laufblech, oder auch hinten quer unter den Kupplungskasten gehängt. Auch die Lagerung oben auf dem Kessel quer zur Kesselachse kann unter Umständen zweckmäßig sein, ohne bei gedrungener Bauart des Vorwärmers unschön zu wirken. Sehr oft, wenn bauliche Schwierigkeiten die Anordnung eines Vorwärmers unmöglich machen, muß man die erforderliche Heizfläche auf zwei symmetrisch zur Lokomotivmittelebene liegende Vorwärmer verteilen, die dann in

Für die Förderung des Speisewassers bei Lokomotiven mit Vorwärmung ist die zweckmäßigste Art die mit Dampfkolbenpumpen, wobei der Vorwärmer in die Druckleitung zu legen ist, da andernfalls die Vorwärmung auf eine verhältnismäßig niedrige Temperatur beschränkt werden müßte, um die Saugwirkung der Pumpe zu sichern, bezw. um ein Abreißen der Saugwassersäule zu verhindern. Die Betriebsart mit Dampfkolbenpumpe ist, entgegen einer noch immer weit verbreiteten Ansicht, wirtschaftlicher als die mit Dampfstrahlpumpe, wie Rechnung und Versuche erkennen lassen. Bei einem mit 12½ Atm. arbeitenden Kessel z. B. braucht die Dampfkolbenpumpe, um 1 kg Wasser zu fördern, etwa 0,013 kg Dampf, die Dampfstrahlpumpe zur

Förderung der gleichen Menge 0,1 kg Dampf. Für 1 kg Wasser, das als Dampf in der Lokomotiv-Maschine nutzbar verbraucht wird, muß daher bei Speisung mittels Kolbenpumpe 1,013 kg, bei Speisung mit Dampfstrahlpumpe 1,1 kg Wasser im Kessel verdampft werden. Zieht man die Wärmebilanz unter der Annahme, daß die Strahlpumpe das Wasser mit 70° C, die Kolbenpumpe mittels dr Abdampf-Vorwärmung mit 100° C in den Kessel fördert, so ergibt sich, daß bei Pumpenspeisung $12\frac{1}{2}$ % des zur Speisung mit Strahlpumpe erforderlichen Brennstoffes gespart werden.

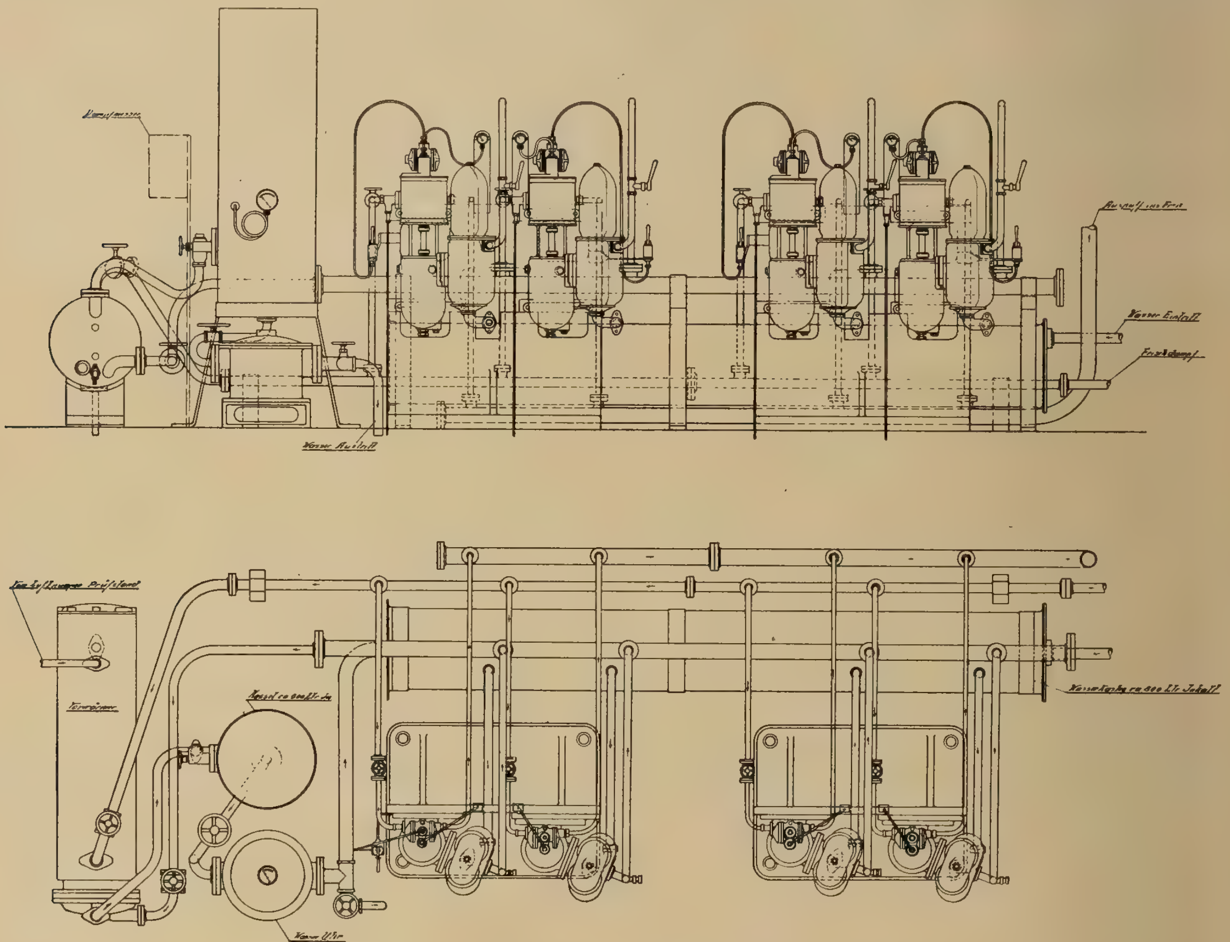


Abb. 5. — Prüfstand der Speisewasser-Vorwärmer-Anlage

Neben diesen wärmetechnischen Vorteilen steht gleichwertig der betriebstechnische Vorteil der Wasserförderung mittels Dampfkolbenpumpe, die im Gegensatz zum Injektor mit seiner stoßweisen Förderung eine gleichmäßige und ununterbrochene, dem jeweiligen Wasserverbrauch des Kessels entsprechende Speisung gestattet. Bedingung hierfür ist allerdings eine in den weitesten Grenzen ausführbare Regelbarkeit der Hubzahl.

In ihrer schwungradlosen, einstufigen, doppelwirkenden, stehenden Dampfkolbenpumpe hat die Knorr-Bremse Aktiengesellschaft in Berlin-Lichtenberg, eine Pumpenart geschaffen, die diesen Anforderungen in jeder Weise genügt. Bei dieser Konstruktion ist die Firma von ihrer in vieljährigem Betriebe erprobten Luftpumpe ausgegangen, deren bewährte Dampfsteuerung sie bei den größeren Bauformen unverändert, bei den kleineren mit zweckentsprechender Vereinfachung übernommen hat. Gemeinsam ist ferner allen Größen der Knorr-Speisewasserpumpe die Vereinigung der beiden Saug- und Druckventilsätze in einem seitlich am Pumpenzylinder angebrachten Ventilkasten und die Anordnung eines den Pumpenzylinder umgebenden Heizmantels, der mit dem Abdampf des Dampfzylinders der Pumpe gespeist wird. Da das Abdampfrohr der Pumpe in den Vorwärmer oder den Auspuffraum der Lokomotiv-Dampfmaschine geführt wird, so ist selbst dann, wenn die Speisewasserpumpe nicht arbeitet, der Pumpenzylinder von Dampf umgeben, weil der sich niederschlagende Dampf durch solchen aus dem Vorwärmer oder aus dem Auspuffraum ersetzt wird. Mit dem Schutze gegen Einfrieren wird auf diese Weise zugleich der Beginn der Vorwärmung des Speisewassers schon im Pumpenzylinder erzielt. Je nach dem Einbau der Pumpe auf der linken oder rechten Kesselseite wird der Ventilkasten rechts oder links am Pumpenzylinder angeordnet, so daß er bei Vorwärtsfahrt wirksam gegen den Luftzug geschützt ist. Als Regelbauart gilt die Rechtslage des Ventilkastens, entsprechend dem Einbau der Pumpe auf der linken Kesselseite.

Die Knorr-Speisewasserpumpe wird in Größen für 250, 120, 60 und 25 Liter minutl. Leistung gebaut. Die Leistung versteht sich als garantierter Wert für 50 Doppelhübe pro Minute, kann indessen bei allen Pumpen durch Herunterregeln der Hubzahl bis auf einen Hub pro Minute in den weitesten Grenzen verändert werden. Abb. 3 zeigt die Pumpe für 250 Liter, Abb. 4 die für 25 Liter minutl. Leistung. Bei der ersteren umgibt der Heizmantel vollständig den Wasserzylinder, der Ventilkasten ist an das Gehäuse des Wasserzylinders angeschraubt, der Druckwindkessel als Haube auf dem Ventilkasten montiert. Außerdem besitzt diese Pumpe einen Saugwindkessel, der in der Form eines Mantels um den Ventilkasten gelegt ist. Bei der kleineren Pumpe ist um den Pumpenzylinder zunächst der Druckwindkessel angeordnet, um dessen unteren Teil sich wiederum der Heizmantel herumlegt. Auf einen Saugwindkessel hat man bei dieser Pumpe ganz verzichtet. Die Pumpen sind mit allen erforderlichen Zubehörteilen, insbesondere auch mit Schnüffelhähnen zum Auffüllen der Druckwindkessel mit Luft und mit Entwässerungshähnen zum Entwässern der Pumpe bei Frostgefahr versehen.

Da die Knorr-Bremse Aktiengesellschaft den Bau und Vertrieb von Vorwärmer-Anlagen ihres Systems in größerem Umfange aufgenommen hat, so hat sie in ihrer Fabrik einen eigenen Prüfstand geschaffen, auf dem die Pumpen und Vorwärmer unter Verhältnissen geprüft werden, die den wirklichen Betriebsverhältnissen auf der Lokomotive nach Möglichkeit entsprechen. Die Anlage Abb. 5 besteht aus zwei gußeisernen Ständern, an denen je zwei Wasserpumpen montiert werden können. Die Wasserpumpen entnehmen das Wasser einem hinter den Ständern angeordneten großen Behälter von etwa 800 Liter Inhalt und drücken es durch den Vorwärmer hindurch über ein Lokomotivkessel-Rückschlagventil in einen Behälter von 600 Liter Inhalt, der den Lokomotivkessel darstellt. In diesen Kessel wird durch einen Drosselhahn der jeweils gewünschte Druck, gegen den die Pumpe zu arbeiten hat, hergestellt, und kann an dem an den Kessel angebrachten Manometer ohne weiteres abgelesen werden. Durch den Drosselhahn strömt das Wasser dann über einen Siemensschen Scheibenwassermesser in den großen Sammelbehälter zurück, aus dem es entnommen wurde. Bei Dauerversuchen und bei Versuchen mit größeren Fördermengen wird das aus dem Speisewassermesser austretende Wasser in den Abfluß geleitet und durch einen Hydranten der Sammelbehälter mit Frischwasser ständig nachgefüllt. Zur Heizung des Vorwärmers wird stark gedrosselter Kesseldampf verwendet und der Dampfverbrauch durch einen Dampfmesser gemessen. Es ist auch die Möglichkeit gegeben, den Vorwärmer mit Abdampf zu heizen, wozu der Abdampf der Luftpumpen-Prüfanlage Verwendung findet, welche sich in demselben Raum wie der Wasserpumpen-Prüfstand, diesem gegenüber, befindet. Die Anlage gestattet, die Dampfmenge zu bestimmen, die zur Erwärmung der in der Zeiteinheit geförderten Wassermengen bei jeder Vorwärmertype erforderlich ist. In der Hauptsache aber gilt sie der Prüfung der Wasserpumpen, deren Wirkungsgrad durch Messung des geförderten Wassers mit Leichtigkeit ermittelt werden kann.

Zur Vereinfachung dieser Prüfung auf Wirtschaftlichkeit der Pumpen sind für jede Pumpentype auf Grund von Versuchen bestimmte Diagramme aufgestellt worden, welche innerhalb der für den Betrieb wichtigen Grenzwerte der Hubzahlen die Leistungen angeben, die von der Pumpe erreicht werden müssen.

Otto Heckler †

Am 22. August 1914 starb in den Kämpfen um Namur bei Auloy der Oberleutnant d. R. Regierungsbaumeister a. D. Otto Heckler als Kompanieführer der 12. Kompanie des Leib-Grenadierregiments 115 den Heldentod.

Wenn auch viele der tüchtigsten das gleiche Los, ihr Leben für das Vaterland einzusetzen, teilten, so darf doch seine Persönlichkeit auf ein besonderes Gedenken Anspruch erheben.

Otto August Josef Heckler aus Sprendlingen (Rhein-Hessen) genoß seine Ausbildung als Regierungsbauführer beim Umbau des Bahnhofs Coblenz. Nach bestandener Staatsprüfung als Regierungsbaumeister im Juli 1906 wurde er der Königlichen Eisenbahndirektion Berlin überwiesen, wo er namentlich im Brückenbau-Dezernat beschäftigt wurde.

Im Juli 1907 wurde er zur Bauabteilung I nach Cöln-Deutz versetzt, wo er besonders mit der Leitung der überaus schwierigen Arbeiten zur Verlegung des Bahnhofs Mülheim a. Rh. betraut wurde.

Noch vor seiner Ernennung zum etatsmäßigen Regierungsbaumeister am 1. Oktober 1910 wurde ihm von der Königlichen Eisenbahndirektion Cöln die Leitung des Neubaudezernats für die Eifelbahn als Hilfsdezernent übertragen.

In dieser Tätigkeit hatte Herr Heckler Gelegenheit gehabt, seine hervorragenden technischen Kenntnisse, seine praktische Begabung und seinen eisernen Fleiß zur Vollendung eines für die Kriegsbereitschaft unserer Westgrenze hervorragend wichtigen Werkes mit schönstem Erfolge zu entfalten. Selten hat ein jüngerer Fachgenosse bei der Preußischen Staatsbahn das Glück gehabt, in fast selbständiger Stellung einen so umfangreichen und technisch bedeutenden Bau durchzuführen.

Es handelte sich erstens um den Umbau und zweigleisigen Ausbau der Ahrthalbahn, zweitens einer neuen Linie von Dümpelfeld nach Lissendorf, drittens einer neuen Linie von Jünkerath nach Weywertz einschließlich des viergleisigen Ausbaues der Eifelbahn zwischen Lissendorf und Jünkerath, viertens einer Verbindungslinie zwischen Hillesheim und Gerolstein.

Diese Bauausführungen, welche einen Kostenaufwand von 54 Millionen M verursacht haben, wurden in der kurzen Zeit vom Jahre 1909 bis 1911 seitens der Königlichen Eisenbahndirektion Cöln ausgeführt und für den größten und wichtigsten Teil der überaus schwierigen Bauzeit von 1910 bis 1911 ruhte die besondere Leitung in den Händen des Herrn Heckler.

Es mußten 9 Millionen cbm Felsboden, 175 Wegeüberführungen, 125 Durchlässe und Bahnbrücken, 33 Brücken mit größeren Spannweiten und 9 zweigleisige Tunnel erstellt werden. Dabei hatte die

Bauausführung von vornherein mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen.

Im Juni 1910, als die Bauarbeiten im vollen Gange waren, trat jene bekannte Hochwasserkatastrophe im Ahrthal ein, die zwar den sicher fundierten und hinreichend weit gespannten Brücken der neuen Bahn, soweit sie damals erstellt waren, keinen Schaden anzurichten vermochten, aber fast sämtliche Förder- und Gerüstbrücken, sowie die Brücken zu den Baustellen wegriß und an den noch unfertigen Dämmen und Flußverlegungen große Verwüstungen anrichtete.

Ganz besondere Schwierigkeiten bereiteten ferner die großen Erd- und Bergrutschungen, unter denen die Bauarbeiten, besonders im oberen Ahrthale, sehr zu leiden hatten.

Wenn auch der Schwerpunkt bei der Überwindung aller dieser Schwierigkeiten in den Händen der Bauabteilungsvorstände lag, so hat doch gerade Heckler es verstanden, unter dem vielen Guten, das vorgeschlagen war, stets die richtige Lösung zu finden.

Im Dienstalter jünger als die nachgeordneten Bauabteilungsvorstände, hat er niemals den Fachgenossen gegenüber irgendwelche Selbstüberhebungen gezeigt, sondern mit feinem Takt und freundschaftlichster Kameradschaftlichkeit eines jeden Recht und eines jeden Meinung gelten lassen. Auch hat seine vornehme Gesinnung ihn, wie es leider so oft geschieht, ferngehalten von dem Bestreben, durch anderer Arbeiten und anderer Gedanken glänzen zu wollen.

Daß diese erfolgreiche Tätigkeit nicht nur die Anerkennung seiner Behörde fand, sondern auch die Aufmerksamkeit industrieller Kreise erregte, ist natürlich. — Herr Heckler hatte in jungen Jahren ein größeres Arbeitsfeld zu beherrschen gehabt, als ihm wohl je später im Staatsdienst hätte geboten werden können. An Arbeit gewöhnt und bureaukratischem Kleindienst abhold, hatte er die Gelegenheit ergriffen, die ihm angeboten wurde, in den Vorstand der Julius Berger Tiefbau-Aktiengesellschaft Berlin zu treten.

Bei dieser aufblühenden Gesellschaft hatte er eine große und reiche Tätigkeit und Gelegenheit, seinen eisernen Fleiß, seine Pflichttreue, sein technisches Können und seine Verwaltungsbegabung in ganz hervorragender Weise zu entfalten. Er wirkte hier besonders bei dem so erfolgreichen Bau des Hauensteintunnels, bei großen Wasser- und Eisenbahnbauten in allen Teilen des Reiches als Vorstand der Tiefbaugesellschaft entscheidend mit. Aus dieser großen Tätigkeit riß ihn der Ruf seines Kaisers heraus. Freudig und kampfesmutig folgte er seiner Fahne getreu und aufrecht bis in den Tod.

Unsere Vereinigung hat allen Grund, dem Hingeschiedenen dankbar zu sein. Mutig stellte er sich trotz seiner umfangreichen amtlichen Tätigkeit mit hingebungsvoller Treue in den Dienst unserer Vereinsgründung und er ist auch nach seinem Austritt aus dem Staatsdienst selbst eine Zierde des Standes bis zu seinem Tode sein eifriger Vorkämpfer und Förderer geblieben.

Ehre seinem Andenken!

Morgenstern.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Von einigen Mitgliedern ist angeregt worden, daß die Verkehrstechnische Woche für diejenigen Mitglieder, welche im Felde stehen, beim Verlag verwahrt wird und daß die angesammelten Nummern nach Rückkehr aus dem Feldzuge im ganzen zugestellt werden. Der Verlag hat sich zur Erfüllung dieses Wunsches bereiterklärt, wenn ihm die Namen der in Frage kommenden Mitglieder aufgegeben werden. Es kann dies sowohl durch die Angehörigen als auch durch andere Mitglieder geschehen. Wo kein derartiger Wunsch geäußert wird, erfolgt die Zustellung weiter an die letzte bekanntgegebene Adresse.

Die Mängelrechte bei verkehrstechnischen Reparaturarbeiten

Wenn eine verkehrstechnische Arbeit, eine Bahnanlage usw., mangelhaft ausgeführt ist, so kann der Besteller nach § 633 BGB die Beseitigung des Mangels verlangen, und wenn der Unternehmer mit der Beseitigung des Mangels in Verzug gerät, den Mangel selbst beseitigen und Ersatz der erforderlichen Aufwendungen verlangen oder die Vergütung entsprechend herabsetzen (§ 436 BGB).

Diese Rechte stehen dem Besteller aber nach § 640 BGB nur zu, wenn er sich bei der Abnahme des Werkes seine Ansprüche besonders vorbehält, außer wenn er bei der Abnahme den Mangel nicht gekannt hat.

Bei Reparaturen hat die Abnahme des Werkes einen besonders eigenartigen Charakter. Wenn jemand etwa eine verkehrstechnische Arbeit auszuführen übernimmt, so ist die Abnahme derselben diejenige Handlung, durch die der Unternehmer dem Besteller den Besitz des fertiggestellten Werkes überträgt.

Bei Reparaturarbeiten technischer oder baulicher Art bleibt aber der Besteller im Besitz des Werkes. Die Herstellung, die Vollendung der übernommenen Reparaturarbeit vollzieht sich ohne irgendwelche äußeren Vorgänge zwischen Besteller und Unternehmer.

Man hat aus diesem Grunde gemeint, bei einer Reparaturarbeit sei eine Abnahme im Sinne des § 650 der Beschaffenheit des Werkes nach ausgeschlossen, so daß der Besteller nicht genötigt sei, sich bei mangelhaften Arbeiten seine Rechte ausdrücklich vorzubehalten.

Das dürfte aber kaum richtig sein. Begrifflich ausgeschlossen ist die Abnahme eines Werkes nur dort, wo es sich um unkörperliche Dinge handelt. Übernimmt es etwa eine Sängerin, gegen Entgelt ein Arie zu singen, so kann dieses „Werk“ natürlich nicht „abgenommen“ werden, und darum braucht

der Besteller sich bei mangelhafter „Werkausführung“ seine Rechte nicht vorzubehalten.

Verkehrstechnische Reparaturarbeiten sind dagegen abnahmefähig, auch wenn eine Besitzübertragung dabei nicht stattfindet. Der Abnahmeakt besteht darin, daß der Unternehmer nach Fertigstellung der Arbeit dem Besteller zwar nicht den Besitz verschafft, — denn den hatte er unverändert gehabt — wohl aber, daß er ihn wieder in die ungestörte Benutzungsfähigkeit versetzt.

Wenn ein Klavierbauer etwa in dem Hause des Bestellers eine Reparatur ausführt, so kann für die Dauer der Reparatur der Eigentümer das Klavier nicht benutzen, obwohl er den Besitz desselben behält. Die Abnahme des Werkes vollzieht sich dann darin, daß der Klavierbauer mit seiner Reparatur fertig ist und dem Besteller die Möglickeit bringt, auf dem Klavier wieder zu spielen.

Ebenso ist es bei verkehrstechnischen Reparaturarbeiten. Die Abnahme des Werkes besteht darin, daß der Besteller sich wieder in den unbeeinträchtigten Genuß der reparierten Anlage setzt; tut er das, und stellt er dabei irgendwelche Mängel der Reparaturarbeit fest, so muß er sich bei dieser Gelegenheit seine Rechte vorbehalten, sonst kann er weder die nachträgliche Beseitigung verlangen noch die Vergütung kürzen.

Das ist auch gesetzlich nicht ungerechtfertigt.

Gewiß will das Gesetz nicht dem Werkunterunternehmer die Möglichkeit geben, sich gewissermaßen bei mangelhaften Arbeiten auf Kosten des Bestellers zu bereichern. Der § 640 bezweckt vielmehr einen Schutz des Unternehmers. Behauptet der Besteller nachträglich irgendwelche Mängel der Arbeit, so hat der Unternehmer es in der Regel schwer, nachzuweisen, daß der Mangel erst nach Fertigstellung der Arbeit eingetreten sein muß, also von ihm nicht zu vertreten ist. Die Pflicht des Bestellers zum Vorbehalt seiner Rechte hat daher zum Gegenstand die Feststellung der Mangelhaftigkeit der Arbeit, und diese Feststellung ist im Interesse des Unternehmers erforderlich.

Dr. jur. Eckstein.

Neue Bahnlinie in Guatemala

Am 8. Juni d. J. ist der Verkehr auf der neuen Bahnstrecke Ayutla—Coatepeque ohne Einweihungsfeierlichkeiten eröffnet worden. Dadurch ist eine direkte Bahnverbindung zwischen der Hauptstadt Guatemala und der Grenzstation Ayutla geschaffen worden mit täglichen Zügen, die beiderseits um 8 Uhr morgens abgehen und am nächsten Tage nachmittags in Guatemala bezw. Ayutla eintreffen. Des Nachts wird die Fahrt unterbrochen, wodurch die Reisenden gezwungen werden, in Mazatenango bezw. Retahuleu Aufenthalt zu nehmen; Schlafwagen gibt es nicht.

Ein Durchgangsverkehr zwischen Mexiko und Guatemala besteht noch nicht, da die Strecke zwischen den beiden Endstationen, Mariscal auf der mexikanischen Seite und Ayutla in Guatemala, etwa 3 km lang, noch ohne Gleisverbindung ist. Man muß daher, von Mexiko kommend, etwa 1 km von Mariscal bis zum Grenzfluß Suchiate zu Fuß oder auf Ochsenkarren zurücklegen; dann findet ein Übersetzen über den Suchiate in Kanoes statt. Auf der Guatemalaseite gibt es Fahrgelegenheit in Wagen bis zu der etwa 2 km entfernten Station Ayutla. Da die Ankunft der Züge so gelegt ist, daß der Anschluß für die Weiterfahrt erst am folgenden Tage erreicht wird, muß man die Nacht in Ayutla zubringen, einem Dorfe, das für Reisende wenig Bequemlichkeiten bietet. Zwischen Mariscal und Tapachula läuft nur dreimal wöchentlich, Sonntag, Dienstag und Freitag, der Zug, welcher um 9 Uhr vormittags von Tapachula abfährt und um 3 Uhr nachmittags die Rückfahrt von Mariscal antritt.

Sollte später das Verbindungsgleis zwischen Mariscal und Ayutla über den Suchiate, den bereits eine von der Pacific-Eisenbahngesellschaft in Mexiko gebaute Holzbrücke überspannt (deren Benutzung aber durch die Guatemala-Regierung verboten ist), fertiggestellt werden, so wird der Umstand, daß die Guatemala-Bahnen im Gegensatze zu den mexikanischen schmalspurig sind, stets ein Verkehrshindernis bilden, es sei denn, daß der von der panamerikanischen Eisenbahngesellschaft gehegte Plan, eine von den Guatemala-Linien unabhängige Bahn längs der Küste zu erbauen, zur Ausführung kommt.

Der Präsident von Guatemala scheint indessen, sei es aus finanziellen, sei es aus strategischen Gründen, vorläufig noch ein Gegner der geplanten innigen Bahnverbindung zwischen den beiden Republiken zu sein.

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Regierungs- und Baurat Geheimen Baurat Reiche in Frankfurt a. d. O. den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, den Regierungs- und Bauräten Blau in Berlin und Taut in Koblenz sowie den Bauräten Claußen in Magdeburg, Wagenschein in Torgau, Doehlert in Halberstadt und Hellmuth in Hitzacker beim Übertritt in den Ruhestsnd den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen, ferner den nachgenannten Beamten die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste zu erteilen, und zwar den Geheimen Bauräten Henning, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Fulda, Freye, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Arnstadt, Fuhrberg, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Hannover, Walther, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Burgsteinfurt, Maley, Vorstand des früheren Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Bromberg, und Dane, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Elberfeld, sowie dem Regierungs- und Baurat Genth, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Wittenberge, letzterem unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat.

Versetzt sind: die Bauräte Mundorf von Schleswig an die Weichselstrombauverwaltung in Danzig, Schütz von Posen nach Berlin (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums in Berlin) und Antze von Oppeln als Vorstand des Hochbauamtes I in Halberstadt, ferner die Regierungsbaumeister Ahlefeld von Müllrose an die Regierung in Schleswig, Aefke von Niederfinow nach Eberswalde (im Geschäftsbereich des Hauptbauamts in Potsdam), Drescher von Geestemünde als Vorstand des Hochbauamtes in Torgau, Peters von Karlsruhe O.-S. als Vorstand des Hochbauamtes in Oppeln und Wißmann von Herne als Vorstand des Hochbauamtes in Geestemünde.

Versetzt sind ferner: die Regierungs- und Bauräte Poppe, bisher in Aschersleben, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Wollstein i. Pos., Tanneberger, bisher in Göttingen, nach Konz als Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts Karthaus, Oskar Mayer, bisher in Konz, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Göttingen und Meyeringh, bisher in Witten,

nach Potsdam als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Linke, bisher in Wollstein i. Pos., als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Posen, Leopold Sarrazin, bisher in Friedberg i. Hessen, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Burgsteinfurt, Kleiber, bisher in Gumbinnen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Allenstein, August Hammer, bisher in Kölleda, zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld, Kado, bisher beurlaubt, von Hannover nach Darmstadt zum Eisenbahn-Betriebsamt 3 daselbst und Hans Lehmann, bisher in Stargard i. Pomm. in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Magdeburg; — der Großherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Gustav Koehler, bisher in Essen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts 3 nach Darmstadt und der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wilhelm Hartwig, bisher in Meiningen, zur Eisenbahndirektion nach Köln.

Dem Regierungsbaumeister Foß, bisher in Liepe, ist eine etatmäßige Stelle als Regierungsbaumeister verliehen. Zugleich ist er als Vorstand des Maschinenbauamts in Danzig-Westlich Neufähr (Geschäftsbereich der Weichselstrombauverwaltung) versetzt worden.

Dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Tobias Schäfer in Elberfeld ist die Stellung des Vorstandes des Eisenbahn-Betriebsamts 2 daselbst übertragen.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wischmann, bisher Abnahmebeamter in Cassel, dem Eisenbahn-Werkstättenamt a daselbst und Haldy, bisher beim Eisenbahn-Werkstättenamt a in Cassel, dem Eisenbahn-Zentralamt mit dem Wohnsitz in Cassel.

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Albert Gieseler in Hagen ist dem Meliorationsbauamt in Aurich überwiesen worden.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Lambert von Magdeburg nach Ratibor und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Gramberg von Osnabrück nach Minden.

Bei dem Königlichen Technischen Oberprüfungsamt in Berlin ist der Wirkliche Geheime Oberbaurat Hoffmann, Stellvertreter des Vorstehers der Abteilung für das Eisenbahn- und Straßenbaufach, ausgeschieden. Als Nachfolger ist der Geheime Oberbaurat Brosche ernannt worden.

Die Geheimen Bauräte Reiche in Frankfurt a. d. O. und Büchling in Bielefeld sind in den Ruhestand getreten.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungs- und Baurat beim Polizeipräsidinm in Berlin Paul Gerhardt, der Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Friedrich Dobermann, der Regierungsbaumeister Reichert, Vorstand des Hochbauamts Allenstein, die Regierungsbaumeister Hans Böttger bei der Elbstrombauverwaltung in Magdeburg, Max Pahde aus Sinzig, Wilhelm Schaffrath aus Düsseldorf, Kurt Neumann aus Berlin, W. Todt aus Hanau, Walter Mang aus Insterburg, Bruno Zechlin aus Magdeburg und Heinrich Breitung aus Hamburg, der Stadtbauinspektor Wilhelm Jaide aus Breslau, der Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Düren i. Rheinl. Louis Vigier, die Regierungsbauführer Diplomingenieure Karl Wentzel und Max Holtmann, die Diplomingenieure Joseph Merzenich, Heinrich Gütschow aus Frankfurt a. Main, Karl Brodtmann aus Hattingen a. d. Ruhr und Hermann v. Nostitz aus Düsseldorf sowie der Assistent an der Technischen Hochschule in Danzig Dr.-Ing. Paul Straumer und der Studierende der Technischen Hochschule in Danzig Armin Reisch aus Königsberg i. Pr.

Der Oberbaurat a. D. Albert Blanck, früher bei der Eisenbahndirektion Bromberg, der Professor an der Technischen Hochschule in Danzig Dr.-Ing. Moritz Oder und der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Graßdorf, Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts II in Stendal, sind gestorben.

Bayern

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Regierungsbaumeister bei der K. Bauleitung für das staatliche Walchenseekraftwerk in Kochel Otto Stängl zum Bauamtsassessor außer dem Stande mit sofortiger Wirkung in etatmäßiger Weise zu ernennen sowie vom 1. Oktober 1914 an in etatmäßiger Weise zu Bauamtsassessoren zu ernennen: den Regierungsbaumeister des Kulturbauamts Weilheim Georg Heckl bei dem Kulturbauamt Günzburg, den Regierungsbaumeister der K. Regierung der Oberpfalz und von Regensburg Heinrich Koch bei dem Kulturbauamt Pfarrkirchen, den Regierungsbaumeister des Kulturbauamts Neustadt a. d. H. Emil Schmitt bei dem gleichen Amt und den Regierungsbaumeister des Kulturbauamts Neustadt a. d. H. Ludwig Kuntz bei dem Kulturbauamt Homburg.

Sachsen

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Studierende der Technischen Hochschule in Dresden Walter Mehlig aus Dresden.

Der Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Alexander Eschenbach in Dresden ist gestorben.

Württemberg

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Baumeister Ludwig Storz aus Schramberg, die Diplomingenieure Max Schönleber aus Gmünd, Richard Barth, Assistent am Chemisch-Technologischen Institut in Hohenheim, Julius Schleicher, Ludwig Klein, Max Dieterich und Architekt Theodor Keppler sowie die Studierenden der Technischen Hochschule in Stuttgart Ludwig Kaufmann und Rudolf Pantle aus Stuttgart.

Baden

Der Bauinspektor Rudolf Voegele in Karlsruhe ist als Zweiter Beamter zur Bezirksbauinspektion Offenburg versetzt worden.

Der Maschineninspektor Otto Kuen in Offenburg ist nach Villingen versetzt worden.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Diplomingenieur Georg Strelin aus Nürnberg.

Hessen

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Baurat Frey, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Darmstadt, in den Ruhestand zu versetzen.

Mecklenburg-Strelitz

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Ingenieur Erich Schmidt, Lehrer am Technikum Strelitz.

Braunschweig

Der Kreisbauinspektor Geheime Hofrat Professor Gustav Bohnsack, Dozent an der Technischen Hochschule in Braunschweig für landwirtschaftliche Baukunst, Ingenieurhochbauten und Geschichte der Baukunst, ist auf sein Ansuchen in den Ruhestand getreten und der Stadtbaurat Karl Mühlenpfordt in Lübeck zum ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule (für die neu errichtete Architekturabteilung) ernannt worden.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Herzogliche Regierungsbaumeister Friedrich Peters aus Wolfenbüttel und der Diplomingenieur Architekt Kurt Dony aus Braunschweig.

Hamburg

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Wasserbauinspektor Otto Stockhausen aus Hamburg.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 2 **Berlin, den 10. Oktober 1914** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 13. Oktober 1914, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abstimmung über die Aufnahme von fünf Mitgliedern.
3. Herr Geheimer Oberbaurat **Alphons Hoogen**: „Ein Rückblick auf die Entwicklung des Sicherungswesens bei den preußischen Eisenbahnen seit 1870." (Mit Lichtbildern.)

Die französischen Eisenbahnen im deutschen Kriegsbetriebe 1870/71

Die Übernahme belgischer Eisenbahnen in deutsche Verwaltung während des jetzigen Feldzuges und der Einmarsch der deutschen Truppen in Frankreich lenken die Aufmerksamkeit auf eine Arbeit, die unter vorstehendem Titel im Jahre 1904 erschienen ist*) und aus der Feder des verewigten preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, v. Budde, stammt. Da die wertvollen, einen stattlichen Band umfassenden Ausführungen gerade jetzt besonders interessieren dürften, so möge in nachstehendem ein kurzer Überblick gegeben werden.

Seiner Schrift stellt der Verfasser die Worte voran, die der damalige preußische Handelsminister und Chef der Eisenbahnverwaltung bei der Mobilmachung in seinem Erlaß vom 19. Juli 1870 ausgesprochen hat: „Auch den Eisenbahnen gebührt ihr Teil am Siege und Ruhme des Vaterlandes." Der weitere Verlauf der kriegerischen Unternehmungen der Jahre 1870/71 hat diesen Worten in vollem Umfang Recht gegeben. Unter welchen Schwierigkeiten der ehrenvolle Anteil am Siege und Ruhme des Vaterlandes von den Beteiligten erstritten worden ist, welche Fülle neuer Aufgaben der durch die feindliche Haltung der französischen Bevölkerung noch besonders erschwerte Betrieb der Eisenbahnen in Frankreich mit sich gebracht hat, wird uns namentlich in den Abschnitten über den Betrieb, über die Eisenbahnzerstörungen und Unfälle in eindringlichster Weise vor Augen geführt.

Nach den bei Ausbruch des Krieges gültigen Bestimmungen für die Regelung des Etappen- und Eisenbahnwesens wurden die Truppentransporte an oberster Stelle durch die bereits im Frieden bestehende Zentralkommission geleitet, die sich unter dem Vorsitz eines höheren Offiziers aus Mitgliedern der Ministerien für Handel und Gewerbe, des Innern und des Krieges sowie des Generalstabes der Armee zusammensetzte. Nach Erlaß des Mobilmachungsbefehls am 15. Juli 1870 ging die Ausführung und Leitung sämtlicher Truppentransporte auf die Exekutivkommission über, die aus einem Generalstabsoffizier und einem Vertreter des Handelsministeriums bestand und dem großen Hauptquartier zugeteilt war. Die Exekutivkommission hatte die Durchführung der Aufmarschtransporte zu leiten und auch nach beendetem Aufmarsch über sämtliche den Zwecken des Feldheeres dienenden Eisenbahnen in der Heimat und im Feindesland zu verfügen.

Jeder Armee sollte nach der in der Etappenvorschrift gegebenen Gliederung des Etappenwesens in der Regel eine Etappenbahn nach der Heimat zur selbständigen Ausnutzung überwiesen werden. Dementsprechend wurden bei den einzelnen Armeen General-Etappeninspektionen gebildet, die der

*) E. S. Mittler & Sohn, Berlin.

Exekutivkommission unterstellt waren. Die tatsächlichen Verhältnisse brachten es jedoch mit sich, daß dauernd mehrere Armeen auf eine Transportlinie verwiesen werden mußten. Zeitweise stand für alle Armeen sogar nur ein betriebsfähiger Schienenweg zur Verfügung. Dieser letzte Fall trat nach Bildung der Maasarmee bezüglich der Strecke Blesme—Frouard ein. Als eine besonders glückliche Fügung muß es betrachtet werden, daß es gelang, eine zweite Linie, die Ardennenbahn, etwa zur selben Zeit betriebsfähig zu machen, als der Betrieb auf der Linie Blesme—Frouard durch die von einer starken französischen Abteilung nach Überrumpelung und Niedermetzelung des deutschen Wachkommandos ausgeführte Sprengung der Moselbrücke bei Fontenoy für längere Zeit eingestellt werden mußte.

Diese Umstände führten insofern eine Abweichung von der in Aussicht genommenen Organisation herbei, als die Kriegsausnutzung der Eisenbahnen nicht von den einzelnen Armeen, sondern vom großen Hauptquartier aus und zwar durch die dem Chef des Generalstabes unterstellte Exekutivkommission geregelt wurde. Der Generaletappeninspektion verblieb nur eine Einwirkung auf den Transportdienst innerhalb bestimmter, ihr von der Exekutivkommission im Auftrage des Generalstabes der Armee vorgeschriebenen Grenzen.



Als beratendes Organ im Eisenbahnwesen war jeder Armee ein Eisenbahndirektor beigegeben, der zugleich als technischer Chef der Feldeisenbahnabteilung die Wiederherstellung und, soweit nötig, die erste Inbetriebsetzung zerstörter Eisenbahnen sowie den Neubau und die Zerstörung von Eisenbahnen zu leiten hatte. Sowohl die Tätigkeit eines Eisenbahndirektors wie die des Chefs einer Feldeisenbahnabteilung beanspruchte jedoch bald eine volle Arbeitskraft, und machte die Einstellung eines besonderen Eisenbahnbeamten für jede dieser Stellungen erforderlich. Zur Bewältigung der zu gewissen Zeiten in gewaltigem Umfang an die Feldeisenbahnabteilungen herantretenden Aufgaben wurden, in Ermangelung geübter Eisenbahntruppen, Festungs-Pionierkompanien verwendet. Auch deutsche und französische Zivilarbeiter sowie Privatunternehmer wurden herangezogen.

Der Generaletappeninspekteur, der die Entscheidung über die Reihenfolge der Transporte zu treffen hatte, erteilte die nötigen Befehle den einzelnen mobilen Linienkommissionen, die ihrerseits die Aufgabe hatten, die Fahrtdispositionspläne zu entwerfen, die Etappenkommandanturen zu benachrichtigen und endlich die Bahnverwaltungen mit Weisungen zu versehen.

Während hiernach die oberste Leitung des Ausbaues und der Inbetriebsetzung der Eisenbahnen in Frankreich Sache der Exekutivkommission war, wurde der gesamte Betriebsdienst von Berlin aus durch den preußischen Handelsminister geleitet, der als ausführende Organe Eisenbahn - Betriebskommissionen auf den besetzten Bahnen nach Bedarf einrichtete.

Im Laufe des Feldzuges wurden vier Eisenbahn-Betriebskommissionen eingesetzt und zwar in Weißenburg, Nancy, Epernay (vom 1. Januar 1871 ab in Reims) und in Chaumont en Bassigny (vom 10. Februar 1871 ab in Corbeil).

Außerdem übernahm die Königliche Eisenbahndirektion Saarbrücken mehrere Strecken des feindlichen Bahngebietes, sodaß zusammen fünf deutsche Eisenbahnverwaltungen auf französischem Gebiet in Tätigkeit waren.

Den Eisenbahn - Betriebskommissionen waren mehrere Betriebsinspektionen, deren Sitz mehrfach verlegt wurde, unterstellt. Außerdem war jeder Betriebskommission noch eine Oberbetriebsinspektion zugeteilt, die den Gesamtverkehr zu überwachen hatte. Jede Eisenbahn-Betriebskommission setzte sich aus einem Vorsitzenden, einem technischen und einem Verwaltungsmitgliede zusammen. Der Umfang der Verwaltungsbezirke der einzelnen Betriebskommissionen ist aus der beigedruckten Skizze ersichtlich.

In rechtzeitiger Erkenntnis der außerordentlichen Wichtigkeit einer ausgiebigen Verwertung des Bahnnetzes war die oberste Heeresleitung mit größtem Nachdruck stets bemüht, alle nach der Heimat führenden Schienenwege baldmöglichst für die Zwecke der Kriegführung nutzbar zu machen. In dem dritten und vierten Abschnitt des Buches über das in Betrieb genommene französische Bahngebiet und über die Beschaffenheit der Eisenbahnlinien finden sich eingehende Schilderungen über die großen vor der Inbetriebsetzung der feindlichen Bahnen zu überwindenden Schwierigkeiten. Sie steigerten sich, je weiter unsere Truppen in das Innere Frankreichs gelangten. „Auf weite Strecken waren die Schienen aufgerissen, die Schwellen beseitigt, auf vielen Bahnhöfen die Herzstücke, Weichen, Wasserstationen und Telegraphen unbrauchbar gemacht. Eine große Anzahl Kunstbauten lag in Trümmern und es bedurfte geraumer Zeit und großer Arbeit, bevor sie wieder betriebsfähig wurden."

Recht zahlreich waren auch die Zerstörungen, die von den Deutschen selbst, teilweise übereilt und zu ihrem eigenen Nachteil, ausgeführt worden sind, ohne daß es möglich gewesen wäre, der französischen Kriegführung eine nennenswerte Schädigung zuzufügen.

Im ganzen sollen während des Krieges nach französischen Berichten, abgesehen von den Gleisunterbrechungen, die nur den Oberbau betreffen, 155 Eisenbahnkunstbauten zerstört und dem Land hierdurch ein Schaden von 33 Millionen Franken zugefügt worden sein.

Von deutscher Seite wurden insgesamt 68 Brücken und Viadukte, 5 Tunnels und 2 Felseinschnitte wiederhergestellt. Außerdem wurden an Neubauten zur Umgehung von Metz eine Verbindungsbahn von Remilly nach Pont-à-Mousson und, da die Wiederherstellungsarbeiten an dem gesprengten Tunnel bei Nanteuil s. M. den erhofften Erfolg nicht hatten, eine Umgehungsbahn als Ersatz ausgeführt. Auch die Wiederherstellungsarbeiten an der völlig gesprengten Oisebrücke bei Creil wären so umfangreich gewesen, daß man sich zu einem Neubau etwas oberhalb der bestehenden Brücke entschloß.

Die Wiedergabe von Einzelheiten der Wiederherstellungsarbeiten, die in der Schrift sehr ausführlich behandelt und durch gute Abbildungen erläutert sind, würde hier zu weit führen. Es soll nur erwähnt werden, daß sich der Ausführung einzelner Arbeiten die größten Schwierigkeiten entgegenstellten. Meist standen weder Baumaterial noch Werkzeuge in genügender Menge zur Verfügung, oft fehlte es an Arbeitern, namentlich geschulten Eisenbahntruppen. Hierzu kam der ungewöhnlich strenge Winter, die Hinterlist und feindselige Haltung der Bevölkerung und endlich ein fast ständiger Mangel an Bewachungstruppen. Selbst als der Chef des Generalstabes der Armee, v. Moltke, persönlich eingriff und die in Frage kommenden Stellen anwies, ihr Augenmerk auf eine ausreichende Sicherung der Bahnlinien zu richten, ließ der Erfolg noch oft zu wünschen übrig. Dabei muß allerdings berücksichtigt werden, daß der Bahnschutz bis zu 120 000 Mann beansprucht haben soll, was etwa $^1/_6$ der gesamten auf französischem Boden stehenden deutschen Streitmacht gleichkommen würde.

Ebenso wie die Wiederherstellung und Instandhaltung der Bahnen mit vielen Schwierigkeiten verbunden war, so stellte auch der Betrieb hohe Anforderungen. Das Betriebspersonal für die Bahnen in Feindesland sollte bestimmungsgemäß, soweit technisch geschulte Beamte in Betracht kamen, vom preußischen Handelsminister überwiesen werden. Größtenteils entnahm man es den preußischen Bahnverwaltungen. Auch die süddeutschen Verwaltungen mußten aushelfen, und dennoch gelang es nicht, den Bedarf, namentlich an Bremsern, zu decken. Man zog daher auch französische Beamte zu Dienstleistungen als Rangierer, Schmierer, Schrankenwärter und dgl. heran. Allerdings war hierbei größte Vorsicht geboten. Im ganzen sind auf den in Betrieb gesetzten französischen Bahnen bei Eintritt des Waffenstillstandes 3600 deutsche Beamte in Tätigkeit gewesen.

Auch die Beschaffung der notwendigen Lokomotiven und Wagen, die den Eisenbahn-Betriebskommissionen durch Vermittlung des preußischen Handelsministers zu überweisen waren, stieß bei dem großen Bedarf auf Schwierigkeiten.

Vor der Preisgabe der Eisenbahnlinien war es dem Feind gelungen, fast alle Betriebsmittel zu beseitigen oder zu zerstören, so daß brauchbares Material, in erster Linie lauffähige Lokomotiven, nur in sehr geringem Umfang vorgefunden worden ist und aus den deutschen Beständen herbeigeschafft werden mußte.

Bei Beginn des Waffenstillstandes war die Zahl der auf den besetzten französischen Bahnen in Gebrauch befindlichen Lokomotiven allmählich mit großer Mühe auf 405 gebracht worden. Die Unzulänglichkeit dieser Zahl geht aus einem Vergleich mit den Verhältnissen auf den preußischen Bahnen hervor, wo für die Längeneinheit etwa die dreifache Zahl von Maschinen zur Verfügung stand.

Der Maschinenmangel konnte auch während des ganzen Feldzuges nicht behoben werden und war umso empfindlicher, als die Lokomotiven stark überanstrengt werden mußten und naturgemäß gründliche Reparaturen nicht in Frage kommen konnten. Meist mangelte es auch an geeignetem Kesselspeisewasser.

Die Betriebskommissionen halfen sich unter diesen Umständen so gut wie möglich. Um die hochwichtige Eisenbahnstrecke nach Dijon, die durch Sprengung des großen Viadukts von Xertigny nach Norden hin abgeschnitten war, in Betrieb setzen zu können, war man genötigt, zu einem sehr ungewöhnlichen Mittel seine Zuflucht zu nehmen. Auf dem abgeschnittenen Streckenabschnitt fehlte es an Lokomotiven. Da mit einer Wiederherstellung des Viaduktes nicht zu rechnen war, blieb nichts übrig, als die erforderlichen Betriebsmittel auf dem 9 km langen Landweg vom Bahnhof Dounoux bis zum Bahnhof Xertigny um den Viadukt herumzuschaffen. Für die Fortbewegung der Lokomotive wurden 60 Zugochsen zusammengetrieben. Bei strengster Kälte bereitete dieser merkwürdige Transport über die vereiste Chaussee kaum überwindliche Schwierigkeiten, bis endlich am 10. Januar die Maschine sich wieder in ihrem gewohnten Gleis befand.

Etwas günstiger lagen die Verhältnisse hinsichtlich der Wagen. Schätzungsweise sind etwa 15 000 deutsche Wagen den französischen Bahnen zugeführt worden. Wenn trotzdem häufig Transportverzögerungen aus Mangel an Wagen entstanden sind, so war dies auf größere Störungen im Wagenumlauf zurückzuführen. Ganz besonders empfindlich waren die aus Mangel an geeigneten Anlagen auf den Bahnhöfen, häufig auch aus Mangel an Arbeitskräften und Fuhrwerken verursachten Verzögerungen

bei der Ausladung der Proviantzüge an den Bestimmungsstationen, wobei die Wagen übermäßig lange festgehalten wurden. Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis: „Der regelmäßige Wagenumlauf wird auch in einem künftigen Kriege eine der schwierigsten und wichtigsten Aufgaben sein, die der Eisenbahnbetrieb zu lösen hat. Von der schnellen Entladung der Wagen an den Eisenbahnzielpunkten und der schleunigen Rückführung der leeren Wagen in die Heimat wird die Leistungsfähigkeit des Bahnnetzes auch in einem künftigen Kriege wesentlich abhängig sein."

In dem weiteren Abschnitt ist an Hand einer großen Zahl von Einzelschilderungen unter Wiedergabe der Verfügungen, Depeschen, Berichte auf die Betriebsführung ausführlich eingegangen und ein anschauliches Bild der damaligen Verhältnisse gegeben.

Hierauf im einzelnen näher einzugehen, verbietet sich im Rahmen dieser Zeilen. Welche Summe von Arbeit bei der Bewältigung einzelner Transporte zu leisten war, zeigt, um nur ein Beispiel zu erwähnen, der am 29. September vom Großen Hauptquartier verfügte Transport der Gardelandwehrdivision von Straßburg nach Nanteuil, auf dessen schnelle Bewältigung der größte Wert gelegt wurde.

Die in Frage kommende Eisenbahnstrecke war nur im Bezirk der Betriebskommission I als vollständig betriebsfähig anzusehen. Zwischen Nancy und Paris war der Bahnverkehr schwierig, da die Telegraphenleitung erst zwischen Toul und Epernay um diese Zeit fertiggestellt war. Trotzdem von sämtlichen beteiligten Betriebskommissionen auf die geringe Leistungsfähigkeit der Strecke hingewiesen und Fußmarsch vorgeschlagen worden war, sah sich die Exekutivkommission veranlaßt, auf dem Transport durch die Eisenbahn zu bestehen.

Erst am 7. Oktober ist es möglich, den ersten Zug vom Verladeort Vendenheim aus zu befördern. Mindestens 2 Züge sollen täglich gefahren werden. Am 8. Oktober kommt nur einer zur Abfahrt, da von deutschen Verwaltungen Wagen nicht zu bekommen und aus Richtung Nancy solche nicht zurückgekommen sind. Sechzehn Depeschen werden an diesem Tage gewechselt. Am 9. Oktober muß auch des Nachts gefahren werden. Trotzdem bleiben Züge auf der Strecke liegen. Eine wirksame Beschleunigung ist unmöglich, da die Telegraphenleitungen überall gestört sind. Die Station Nancy nimmt am 11. Oktober keinen Zug mehr an. Verstopfung in Lunéville. Noch am 13. ergeht die Weisung, die Gardelandwehr vor allen anderen Transporten vorwärts zu bringen und wenn die ganze Nacht gefahren werden sollte. Endlich am Abend dieses Tages ist dieser aus nur 11 Zügen bestehende Transport beendet.

Die Schwierigkeiten bei diesem verhältnismäßig kleinen Transport sind unter anderem darauf zurückzuführen, daß die oberste Leitung des Ausbaues und der Inbetriebsetzung der besetzten Bahnen einerseits und des Betriebsdienstes anderseits nicht in einer Hand lagen. Diese Erfahrung ist auf die heutige Gestaltung des Etappen- und Eisenbahnwesens von maßgebendem Einfluß gewesen.

Es leuchtet ein, daß die Verhältnisse bei den Gütertransporten wegen des erheblich höheren Aufwandes an Zeit für die Ent- und Beladung noch wesentlich ungünstiger lagen als bei den Truppentransporten.

Aus dem Abschnitt über Eisenbahnzerstörungen und Unfälle ist namentlich die fesselnde Beschreibung der Zerstörung der Moselbrücke bei Fontenoy und der außerordentlich geschickten und schnellen Wiederherstellung hervorzuheben.

Den Schluß des Buches bildet der Abschnitt über den Übergang des Betriebes an die französischen Verwaltungen oder in den Friedensbetrieb und die Auflösung der Betriebskommissionen.

Die Gartenstadt Wedau

(Schluß von Seite 13)

Bei der Feststellung der Zahl der erforderlichen Wohnungen wurde die Annahme zugrunde gelegt, daß auf Bahnhof Wedau, auf dem auch eine Hauptwerkstätte eingerichtet ist, etwa 1850 Beamte und Arbeiter beschäftigt werden, und daß unter Berücksichtigung der unverheirateten und in der Umgegend ansässigen Personen etwa für 800 Wohnungen zu sorgen ist. Nach dem ersten Finanzierungsplan sind 776 nach dem jetzigen sind rund 850 Wohnungen vorgesehen.

Die Bauarbeiten, welche durch Herstellung eines Gleisanschlusses an Bahnhof Wedau zur Herbeischaffung der Materialien wesentlich gefördert und verbilligt wurden, begannen im Frühjahr 1913.

Die Ausführung der Häuser erfolgt im massiv gewölbten Kellergeschoß aus Beton, im Obergeschoß mit Schwemmsteinmauerwerk unter Verwendung von Muschelkalkputz (Zementputz mit Muschelkalk bespritzt), Balkendecken und Hohlziegeldächern.

Die Maurer-, Zimmer-, Verputz- und Dachdeckerarbeiten waren an einen Generalunternehmer, der gleichzeitig Besitzer der benachbarten Sand- und Kiesbaggerei ist, die übrigen Arbeiten an verschiedene Einzelunternehmer vergeben. Letzteres wäre, wie sich nachher herausstellte, auch bei den Putzarbeiten zweckmäßig gewesen, es wurde jedoch mit Rücksicht auf billige Sandbeschaffung davon Abstand genommen.

Die Häuser sind als Reihenhäuser in einzelnen Gruppen von 2 bis 6 Gebäuden bis zu 40 m Länge zusammengefaßt (vgl. Bebauungsplan, Abb. 2, siehe Tafel in Nr. 1), die unter sich wiederum durch niedrige Stallungen zu geschlossenen Reihen verbunden sind.

Zu jeder Wohnung gehören bis zu 200 qm (jetzt etwa 150, später etwa 250 qm) Gartenland. Genau gerechnet würden bei einer zur Verfügung stehenden Gesamtgartenfläche von 151359 qm und bei Annahme von 850 Wohnungen nicht ganz 180 qm Garten auf jede Familie entfallen. Es sollen jedoch die Einfamilienhäuser, besonders die mit Ställen, etwas mehr Gartenland erhalten.

Im ganzen ist mit etwa 22 Wohnungstypen gearbeitet worden. Einige besonders bemerkenswerte und beliebte Typen für Ein- und Zweifamilienhäuser sind in den Abb. 13 bis 18 wiedergegeben.

Die Küchen sollen ausschließlich als Wohn- und Kochküchen benutzt werden. Sie haben zum

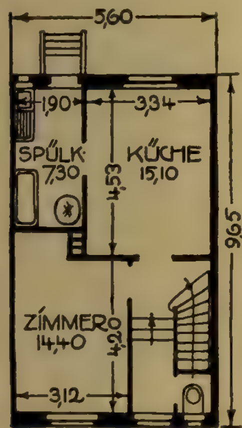
Teil Spülküchen, die gleichzeitig als Waschküchen ausgebildet und mit Spülbottichen aus wasserdichtem Beton, so daß dieselben auch als Badewannen benutzt werden können, sowie mit verzinkten Waschöfen mit kupfernen Kesseln ausgestattet sind. Wo keine Spülküchen vorhanden, sind besondere Badezimmer mit Abort und Badewanne eingerichtet.

Die lichten Höhen sind in verständiger und wirtschaftlich richtiger Weise im Erdgeschoß zu 2,7 m, im Obergeschoß zu 2,5 m und bei besseren Häusern 10 cm größer, im Dachgeschoß allgemein zu 2,5 m angenommen.

Es werden zunächst etwa 300 Wohnungen mit 3 Räumen (2 Zimmer, Küche und Badezimmer) zum jährlichen Mietpreise von 240 M im Erdgeschoß und 264 M im Obergeschoß vorhanden sein, wobei für ein weiteres Zimmer im Dachgeschoß noch ein Zuschlag von 24—30 M jährlich erhoben wird.

Die Einfamilienhäuser erhalten Wohn- und Spülküchen, ein Wohnzimmer im Erdgeschoß und zwei Schlafzimmer im Obergeschoß.

Zu diesen Preisen kommen noch die Kosten für die elektrische Beleuchtung hinzu, welche bei dreiräumigen Wohnungen 18 M, bei vierräumigen Wohnungen und kleinen Einfamilienhäusern 24 M, und bei fünfräumigen Wohnungen und größeren Einfamilienhäusern 30 M jährlich betragen. Die Geschäftsleitung weist mit Recht auf die großen



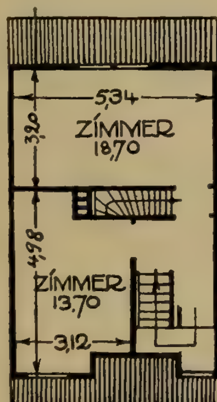


Abb. 13. — Zweigeschossiges Einfamilienhaus

Bebaute Fläche 54,04 qm Nutzfläche 69,20 qm
Miete 345 M Typ B

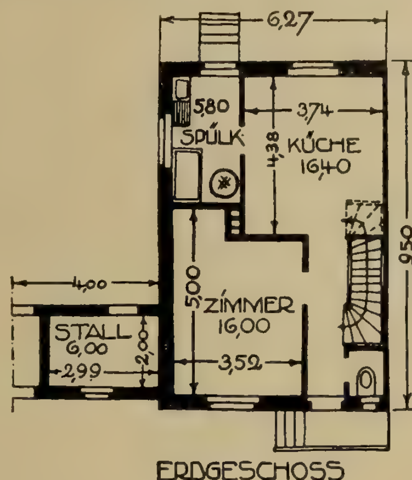
Vorteile hin, welche das elektrische Licht gerade Beamten und Arbeitern mit unregelmäßigem Dienst, die also Früh- und Spätdienst verrichten müssen, bietet, und hebt hervor, daß durch die Art und die Gemeinnützigkeit des Unternehmens ungünstige Mietssätze und Mietsbedingungen, sowie willkürliche Steigerungen und Kündigungen ausgeschlossen sind.

Es werden aber auch je nach Bedürfnis größere Wohnungen mit mehr und größeren Räumen gebaut.

Für einen Stallanbau und entsprechend größeren Hausgarten sind etwa 30 M als Miete zu zahlen.

Es sei bei dieser Gelegenheit darauf hingewiesen, daß nach einem kürzlichen Erlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten auch bei Dienstwohnungen, wenn die örtlichen Verhältnisse eine besonders reichliche Bemessung der Wohnung begründen, die Höchstmaße für die Nutzflächen wesentlich erhöht werden können.*) Dadurch werden natürlich auch die Ansprüche der Beamten an die Größe der Mietswohnungen gesteigert.

Bis jetzt sind etwa 200 Wohnungen bezogen, und bis Ende 1914 werden noch etwa 250 Familien hinzuziehen, so daß dann mit einer Einwohnerzahl von über 2500 Seelen gerechnet werden kann. Die Bebauung des Gesamtgeländes wird in etwa $2^1/_2$ Jahren abgeschlossen sein und dürfte dann für eine Einwohnerzahl von etwa 5000 Köpfen genügen.



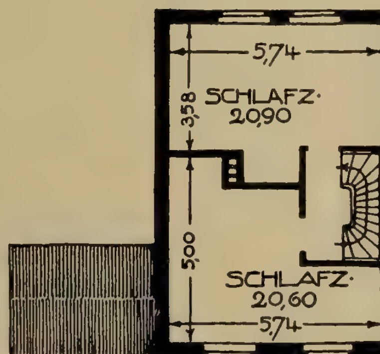


Abb. 14. — Zweigeschossiges Einfamilienhaus

Bebaute Fläche (ohne Stall) 59,57 qm Nutzfläche 79,70 qm
Stall, Nutzfläche rd. 6,0 qm
Miete 420 M Typ D

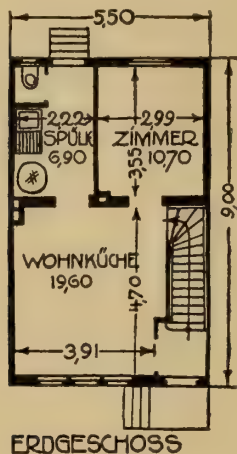
Bei den Wohnungen ist auf Durchlüftbarkeit und gute Besonnung Rücksicht genommen. Allen vernünftigen Wünschen nach großstädtischem Komfort ist durch Wasserleitung, elektrisches Licht, Innenaborte mit Wasserspülung, Wohnungsflure, Hauslauben, Speisekammer oder Schränke, Waschkessel, Spültröge, Badeöfen in weitgehendstem Maße Rechnung getragen.

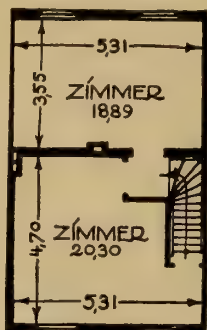
Öfen, außer Waschöfen, müssen die Mieter nach rheinischer Sitte selbst mitbringen, mit Ausnahme einzelner Wohntypen — bis jetzt etwa 10 —,

*)	jetzt	früher
gehobene Unterbeamte . . .	70 qm	— qm
Unterbeamte . . .	60 „	45 „
mittlere Beamte 1. Kl. . . .	115 „	— „
mittlere Beamte	100 „	68 „

wo Kachelöfenzentralheizungen oder kombinierte Herd- und Kachelofenanlagen eingebaut sind. Es besteht allerdings naturgemäß bei den Mietern wenig Neigung, die hierfür auf etwa 10 % der Anlagekosten festgesetzten höheren Mietpreise von 42 bzw. 30 M jährlich zu zahlen. Selbst die elektrischen Beleuchtungskörper werden vom Beamten-Wohnungsverein, mit Ausnahme der der Wohnzimmer, geliefert. Bei der Unterhaltung der Wohnungen fällt den Mietern nur die Erneuerung der Tapeten, des Wand-, Decken- und Fußbodenanstriches zur Last, wofür ihnen noch als Zuschuß ein jährlicher Mietserlaß von mindestens 3 % berechnet wird. Die Hausverwaltung wird, wie auch bei den Vereinshäusern in Duisburg, durch einen besonderen Hausverwalter Grunderwerbskosten der Schulbauplätze zu leisten. Im übrigen hat der Staat einen Zuschuß von 35000 M für die Schulen gegeben. Die beiden Schulgebäude mit je 8 evangelischen und 8 katholischen Klassen und schönem, großem Spielplatz werden im Süden an der Speldorfer Straße unter verständiger Schonung der vorhandenen Waldbäume errichtet. Der Bau einer gemeinsamen Turnhalle für die beiden Schulsysteme soll erst später erfolgen.

Für die bis jetzt in Wedau wohnenden Familien ist ein Geschäft mit Lebensmitteln und sonstigen Haushaltungsgegenständen und eine Fleischerei, ferner an dem zum Markt bestimmten Platze in der Mitte der Gartenstadt eine Konsumanstalt, eine große Brot- und Feinbäckerei, eine zweite Fleischerei,





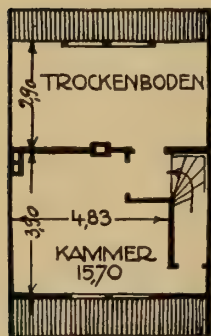
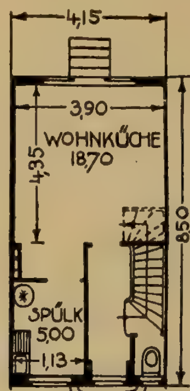


Abb. 15
Zweigeschossiges Einfamilienhaus
Bebaute Fläche 49,50 qm
Nutzfläche 92,09 qm
Miete 360 M Typ F



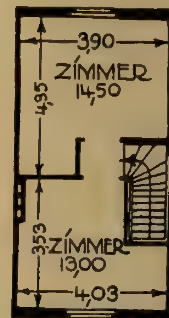




Abb. 16
Zweigeschossiges Einfamilienhaus
Bebaute Fläche 35,28 qm
Nutzfläche 61,90 qm
Miete 249 M Typ I

wahrgenommen, der, da sich das ehrenamtliche System nicht bewährt hat, ebenfalls eine entsprechende Vergütung erhält.

Was die wichtige Frage der Kirchen- und Schulverhältnisse betrifft, so ist für vorläufige Regelung derselben bis zur Fertigstellung des Baues eigener Kirchen- und Schulgebäude gesorgt. Für jede Konfession soll eine eigene Kirche gebaut werden, deren Bauplätze von dem Beamten-Wohnungsverein zum Selbstkostenpreise zur Verfügung gestellt werden. Für Schulzwecke ist die Kleinkinderschule bis zur Herstellung der endgültigen Schulgebäude vom Verein unentgeltlich zur Verfügung gestellt.

Kommunalpolitisch gehört Wedau zur Gemeinde Huckingen, die auch die Schulen zu erbauen und zu unterhalten hat. Der Beamten-Wohnungsverein hat nur einen Beitrag von rund 6000 M zu den

ein Schuhgeschäft, eine Herrenschneiderei mit Hutgeschäft, ein Laden für Haus- und Küchengeräte, ein Schulartikel- und Papiergeschäft und ein Barbierladen eröffnet worden. Auch Arzt und Hebamme sind vorhanden, Post und Apotheke usw. werden folgen.

Als eine ganz eigenartige Schöpfung, die der Initiative des Vereinsvorsitzenden Grothe entsprungen und bestimmt ist, die Förderung wirtschaftlicher und sozialer Zwecke in freierer Weise und unabhängig von dem Beamtenwohnungsverein zu verwirklichen, muß die Wirtschaftsgenossenschaft Wohlfahrt e. G. m. b. H. Duisburg-Wedau bezeichnet werden.

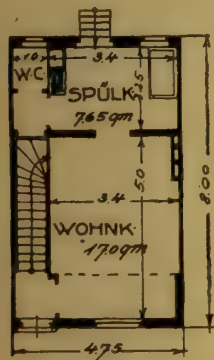
Sie verfolgt in erster Linie den Zweck, die durch die Gründung der neuen Siedelung entstehenden großen Gewinnmöglichkeiten selbst für die Zwecke der Siedlung in gemeinnütziger Weise auszunützen.

Der Geschäftsanteil ebenso wie die Haftsumme ist auf je 30 M festgesetzt und kann durch Warenrabatte angesammelt werden.

Die Tätigkeit der Wirtschaftsgenossenschaft wird sich zunächst auf folgende Unternehmungen erstrecken:

1. Kaufhaus Wedau (Konsumabteilung mit Bäckereibetrieb) zur Beschaffung von Lebensmitteln und Bedarfsgegenständen aller Art im Großen und Abgabe im Kleinen an die Mitglieder gegen sofortige Barzahlung,
2. ferner als soziale Abteilung eine Spar- und Darlehnskasse, die u. a. den Zweck verfolgt, billiges Kapital für die gemeinnützigen Zwecke der Wirtschaftsgenossenschaft Wohlfahrt und des Beamtenwohnungsvereins zu Duisburg zu schaffen,
3. eine Wohlfahrtskasse zur Förderung der Wohlfahrtsbestrebungen, wie:
   Fortbildung,
   Gesundheitspflege (Licht-, Luft- und Schwimmbad, Turnhalle, Jugendwanderungen),
   Soziale und Rechtsauskunftsstellen,
   Gartenbau, Fenster-Blumenschmuck und Kleintierzucht, Wohnungs- und Zimmerpflege,
   Mietenausgleich für kinderreiche Familien.

Die Mittel sollen der Kasse aus freiwilligen Beiträgen, dem Gewinn aus der Spar- und Darlehnskasse, und zum Teil aus dem Gewinn der wirtschaftlichen Unternehmungen, besonders der Vereinsgasthäuser (mindestens 3 % des Reingewinns), zugewendet werden.



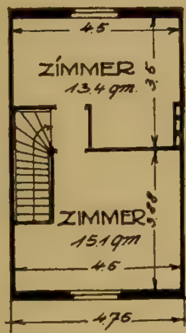


Abb. 17. — Zweigeschossiges Einfamilienhaus

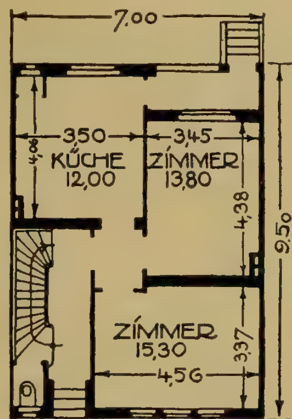
Bebaute Fläche 38,0 qm Nutzfläche 53,15 qm
Miete 312 M Typ V

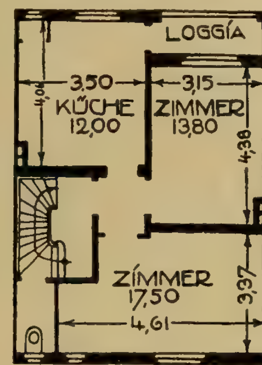
Für die Unterbringung der unverheirateten Beamten und Arbeiter ist ein Ledigenheim für 100 Personen geplant. Solange dasselbe nicht voll besetzt ist, werden Anträge auf Abvermietung von Wohnungen vom Beamtenwohnungsverein abgelehnt. Mittagessen können, falls nicht eigene Bewirtung im Hause erfolgt, die Ledigen in einem Vereins-Gasthause erhalten, das als Reformhaus ohne Trinkgelder und ohne Alkoholbevorzugung mit kleineren Gesellschaftsräumen an der Straße „im Lith" eingerichtet wird.

Für gesellige, wirtschaftliche, Bildungs- und namentlich Vereinszwecke ist im Süden der Siedlung an der Speldorfer Straße und am See ein Gesellschaftshaus mit größerem Saalbau vorgesehen, das für das entsprechend rege Vereinsleben, wie Eisenbahnverein, Verein für Gartenbau und Kleintierzucht, Turnen, Wandern, Enthaltsamkeitsbestrebungen, Fortbildung, Gesangspflege, für die Tagungen der Wirtschaftsgenossenschaft und des Beamtenwohnungsvereins ein naturgemäßes Bedürfnis war. Beide Gasthäuser sollen das Entstehen von Spekulationswirtschaften verhindern.

Auch die segensreiche Gründung eines Kindergartens ist nicht vergessen, der nach Fröbelschem Muster mit 2 Kindergärtnerinnen (einer katholischen und einer evangelischen) in dem Gebäude der Kleinkinderschule eingerichtet werden soll. Im Obergeschoß sind Wohnungen für vier Lehrerinnen, im Dachgeschoß Schlafräume für Wandervogel- und Pfadfinder-Mädchengruppen vorgesehen.

Die Geschäftshäuser sollen alle in die Mitte des Platzes „auf dem Lith" kommen. Besitzer bleibt





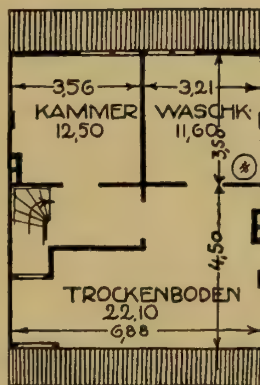


Abb. 18

Zweigeschossiges Zweifamilienhaus

Bebaute Fläche 66,50 qm
Nutzfläche 96,9 qm
Typ T

der Verein, der sowohl die Gasthäuser und gegebenenfalls auch die Geschäftshäuser an den Konsumverein zu verpachten beabsichtigt.

Wenn wir das in Wedau Erstrebte und bis jetzt Geleistete betrachten, so müssen wir, wenn auch ein abschließendes Urteil gegenüber einem noch in voller Entwicklung begriffenen Unternehmen noch nicht möglich ist, zugeben, daß hier ein Werk vorliegt, das hohe Anerkennung verdient. Trotzdem dürfen wir aber auch bei kritischer Betrachtung mit gewissen Bedenken, die sich uns aufdrängen, nicht zurückhalten, umsomehr als die Wedauer Anlage für zukünftige andere gartenstädtische Siedlungen nicht ohne Einfluß bleiben wird.

Man kann zu dem Prinzip des gemeinsamen genossenschaftlichen Besitzes der Häuser, wie es der Beamtenwohnungsverein vertritt und welches das

Eigentum des Einzelnen, also auch die Kaufanwartschaft, ausschließt, einen Standpunkt einnehmen, welchen man will, jedenfalls muß man anerkennen, daß auch so Großes geleistet ist. Stellt man allerdings die in sozialer und nationaler Hinsicht gleichwichtige Forderung auf, daß eine wirklich bodenständige und seßhafte Bevölkerung geschaffen wird, so dürfte man zugeben müssen, daß dieses Ziel hier wohl kaum erreicht werden kann. Denn mit wenigen Ausnahmen werden namentlich die bei der Eisenbahnverwaltung beschäftigten Bewohner Wedaus, sobald sie der Dienst nicht mehr dort festhält, den Ort verlassen. Und man wird sich fragen, ob das Interesse an den gemeinnützigen, genossenschaftlichen Bestrebungen, das durch das gemeinsame Eigentum der Häuser erhalten werden soll, nicht auch in anderer Weise gewahrt werden kann, auch wenn die Häuser oder wenigstens ein Teil derselben in den Eigenbesitz der Genossen übergehen. Ein zweites kommt hinzu: Die Siedlung führt zwar den Namen einer Gartenstadt, doch leider ist das Element, was man schließlich doch als das wesentliche hierbei bezeichnen muß, das Gartenland, etwas schlecht weggekommen. Gartenstücke von 150—250 qm Größe auf dem Lande, wo Wedau nun einmal liegt, sind unseres Erachtens viel zu klein. Wir möchten diese Beschränkung, die wohl auch nicht in der Absicht der Gründer gelegen hat, in erster Linie finanziellen Gründen und Schwierigkeiten beim Grunderwerb zuschreiben. Ebenso dürfte unseres Erachtens die Zahl und Größe der Ställe bei weitem nicht genügen.

Bei der großen und immer mehr wachsenden Bedeutung, welche die kleinbäuerliche, nebenberufliche Tätigkeit für die einzelnen Familien und für die Allgemeinheit namentlich in Bezug auf die Fleischversorgung des deutschen Volkes hat, muß auf die Ermöglichung und Förderung des landwirtschaftlichen Kleinbetriebes durch Bau von ausreichenden Stallungen und Hergabe genügenden Landes der größte Wert gelegt werden. Die Erfahrung hat bestätigt — ich erinnere nur an die Siedlungen des Landrates Berthold in Blumenthal —, daß selbst großstädtische Arbeiterfamilien, wenn sie in ländliche oder halbländliche Verhältnisse versetzt werden, dem Beispiele ihrer Umgebung folgend, mit Erfolg Acker-, Gemüsebau und Kleintierzucht betrieben. Gerade die Eisenbahner gehören noch glücklicherweise zu den Berufsarten, bei denen eine kleinbäuerliche Nebenbeschäftigung noch stark verbreitet ist. Es darf hierbei auf die Veröffentlichung des Verfassers: „Nebenberufliche, kleinbäuerliche Tätigkeit von Eisenbahnern im Industriegebiet"*) hingewiesen werden, wo dies noch weiter auseinandergesetzt und an einem ganz aus der Nähe der Gartenstadt entnommenen Beispiele zahlenmäßig belegt ist. Aus diesem Grunde halte ich eine wesentliche Vermehrung und Vergrößerung der Ställe und der Landzugaben, oder falls dies schwer möglich ist, die Schaffung gemeinsamen Landes zu Weide- und Futterzwecken für dringend notwendig. Die Richtigkeit und Dringlichkeit dieser Forderung wird durch den bevorstehenden großen, allgemeinen Krieg und die schon jetzt einsetzende Teuerung leider nur zu sehr bestätigt.

*) Archiv für exakte Wirtschaftsforschung (Thünen-Archiv) herausgegeben von Dr. Richard Ehrenberg, Professor der Staatswissenschaften an der Universität Rostock. 6. Band, 2. Heft, S. 346—366. Verlag von Gustav Fischer in Jena, 1914.

Es ist ferner erwünscht, daß eine erheblich größere Zahl Einfamilienhäuser gebaut und daß der vielleicht bestehenden augenblicklichen Neigung der meist aus größeren Städten kommenden Mieter nicht nachgegeben wird. Soll doch eine derartige Neugründung auch einen wohltätigen erzieherischen Einfluß auf die Bewohner ausüben.

Ein erheblich größerer und schleuniger Grunderwerb ist deshalb nötig, einmal, um den einzelnen Einwohnern, welche kleinlandwirtschaftlich tätig sein wollen, das nötige Acker-, Garten- und Weideland zum Eigenbesitz oder zur Pacht zur Verfügung zu stellen. Selbstverständlich würde hierbei auch auf die Anlage von Schrebergärten gebührende Rücksicht zu nehmen sein; ferner, um Platz für die Unterbringung der wachsenden Einwohnerzahl zu gewinnen, wobei mit einem längeren Zeitraum von etwa 20 bis 30 Jahren zu rechnen ist, wenn nicht die ganze, durch die Besiedelung geschaffene Wertsteigerung der unmittelbaren Umgebung dem gemeinnützigen Unternehmen entgehen soll. Wir haben gesehen, welche Schwierigkeiten bereits die kleine, nicht angekaufte Enklave zwischen den Straßen „In den Eichen" und „Im grünen Winkel" dem Verein bereitet hat. Eine stärkere Besiedlung ist auch deshalb nötig, um die großen Anlage- und Unterhaltungskosten der Gartenstadt, namentlich der Kanalisation, auf breitere Schultern zu verteilen und zu verbilligen.

Will man aber zahlreiche Familien auf das Land ziehen und dauernd dort zurückhalten, so muß man ihnen auch, und namentlich kinderreichen Familien, die Möglichkeit bieten, sich landwirtschaftlich zu betätigen, sich durch Eigenproduktion von der Großstadt möglichst unabhängig zu machen und wirtschaftlich vorwärtszukommen. Es steht sonst unter Umständen zu befürchten, daß sich viele Familien dadurch vom Zuzuge nach Wedau abhalten lassen, oder sich in der Nähe auf anderem Gebiete ansiedeln.

Aus diesem Grunde dürfte sich u. a. neben der Vermietung der Einfamilienhäuser mit Kaufanwartschaft die Anlage von Rentengütern kleinsten Umfanges (1/2 Morgen) auf billigem Hinterlande oder auch auf der anderen Seite der Bahn, die wenigstens in beschränktem Umfange bei den dortigen Verhältnissen möglich ist, — oder ähnlichen Heimstätten empfehlen, bei denen Spekulation und zweckwidrige Benutzung ausgeschlossen werden. Wir möchten bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen, daß u. a. in Lingen und Osnabrück,*) wo sich Hauptwerkstätten und in Geisecke und Holzwickede, wo sich größere Rangierbahnhöfe befinden, Rentengutssiedlungen angelegt werden, und daß die Deutsche Siedlungsgenossenschaft Dirschau mit der Besiedlung eines fast 100 Morgen großen Grundstückes mit Rentengütern für das Personal des neuen großen Rangierbahnhofes Dirschau beschäftigt ist.

Gerade die Wedauer Siedlung wäre ihrer ganzen Natur und auch ihrer Leitung nach wie geschaffen dazu, um alle die Einrichtungen und Anlagen ins Leben zu rufen, welche der Verfasser wiederholt

*) Vgl. die Rentengutsbildung im Eisenbahndirektionsbezirk Münster (Westf.) von Regierungsassessor Dr. Adolf, Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen Nr. 35 vom 6. Mai 1914 und den Aufsatz des Verfassers: Rentengutssiedlungen und Kommunalverwaltungen, Düsseldorfer Generalanzeiger Nr. 168 vom 19. Juni 1914.

zur Förderung der kleinbäuerlichen nebenberuflichen Tätigkeit der Eisenbahner gefordert hat,*) und deren Schaffung Wedau zu einer Musteranlage machen würde. Es würden u. a. in Frage kommen: Eine Beratungsstelle für Kleinviehzucht, Gemüse- und Obstbau, Musterfarmen mit Musterställen, genossenschaftlicher Zusammenschluß zum gemeinsamen Bezug von Dünge- und Futtermitteln, von Vieheinkauf und Verwertung der tierischen und pflanzlichen Produkte und zu gegenseitiger Viehversicherung, Gewährung von Prämien, Kurse zur landwirtschaftlichen Fortbildung und zur Erlernung einer rationellen Buchführung und namentlich auch zur Heranbildung haus- und landwirtschaftlich tüchtiger Hausfrauen. Besonderer Wert würde auf die Gewinnung der gebildeten Stände zur Mitarbeit zu legen sein.

Eine derartige wirtschaftliche Hebung und Förderung der Ansiedler durch den Beamten-Wohnungsverein liegt besonders nahe, da er ja, besonders mit seiner gemeinnützigen Wirtschaftsgenossenschaft Wohlfahrt bereits ähnliche Zwecke verfolgt. Wenn es z. B. gelänge, das zur Fleischversorgung der Wedauer Einwohner erforderliche Schweinefleisch auch nur zu einem Teile, ferner einen Teil des Bedarfes an Obst, Gemüse und Kindermilch in einwandfreier Form, wobei hauptsächlich an Ziegenmilch gedacht ist, durch Eigenproduktion der dortigen Kleinwirte zu liefern unter Mitwirkung der Konsumabteilung des Kaufhauses, so würde damit ein Erfolg von weit größerer als lokaler Bedeutung erreicht sein. Vor allem anzustreben und vielleicht gerade in Wedau am besten zu erreichen wären aber u. E. langfristige Lieferungsverträge für Schweinefleisch zwischen den dortigen Kleintierhaltern und den in Vereinshäusern wohnenden und vom Verein abhängigen Fleischern sowie dem Kaufhause des Vereins, durch welche denselben ein zwar niedriger aber möglichst gleichbleibender Preis für ihre Produkte und dadurch eine ununterbrochene und möglichst risikolose Schweinehaltung ermöglicht würde.

Hierbei würde ein Zusammenarbeiten mit dem bereits in Wedau bestehenden und ebenfalls gemeinnützigen Zielen dienenden Eisenbahnverein, namentlich auch bezüglich der Schaffung weiteren Garten- und Weidelandes besonderen Erfolg versprechen.

Der Verfasser hat die Freude gehabt, daß seine dahingehenden Anregungen bei der Leitung des Vereins großes Verständnis und Interesse gefunden haben. Wünschen wir, daß es dem Beamten-Wohnungsverein Duisburg möglich sein wird, bei seiner letzten und bedeutendsten Schöpfung, der Gartenstadt Wedau, auch in dieser Hinsicht vorbildlich zu wirken.

Düsseldorf. Metzel.

Allgemeines

Der Kalkulationsirrtum bei verkehrstechnischen Aufträgen und seine Rechtsfolgen

Es ist üblich, verkehrstechnische Arbeiten, Bahnanlagen usw. erst nach vorheriger Veranschlagung der Kosten zu übertragen. Bei den vielfach sehr komplizierten Veranschlagungen ist ein Irrtum auf Seiten des Unternehmers, Lieferanten usw. nicht selten, und oft genug kommt es vor, daß der Unternehmer auf Grund einer irrtümlichen Veranschlagung eine Arbeit oder eine Lieferung zu einem Preise übernimmt, der weit hinter dem Werte und hinter der ortsüblichen Vergütung dieser Arbeit oder Lieferung zurückbleibt.

Welche Rechtsmittel stehen ihm zu Gebote, um sich gegen die Nachteile zu schützen? Das BGB bestimmt im § 119, daß derjenige, der bei Abgabe einer Willenserklärung über deren Inhalt im Irrtum war, oder eine Erklärung dieses Inhaltes überhaupt nicht abgeben wollte, diese Erklärung anfechten kann, wenn anzunehmen ist, daß er sie bei Kenntnis und bei verständiger Beurteilung der Sachlage nicht abgegeben haben würde. Als Irrtum über den Inhalt der Erklärung gilt auch der Irrtum über solche Eigenschaften der Person oder der Sache, — Sache hier im weitesten Sinne als Gegenstand, Leistung zu nehmen — die im Verkehr als wesentlich angesehen werden.

Die Rechtsfrage dreht sich also darum, ob der Kalkulationsirrtum als ein Irrtum in der Erklärung, oder als ein solcher über wesentliche Eigenschaften der Leistung anzusehen ist.

Das Gesetz beschränkt mit Absicht die Irrtumsanfechtung. Die Sicherheit des Rechtsverkehrs fordert es, daß alle einmal eingegangenen Rechtsbeziehungen möglichst bestehen bleiben. Jede Auflösung von Rechtsbeziehungen ist mit den weittragendsten Konsequenzen verbunden und würde den geschäftlichen Verkehr zu gefährden geeignet sein. Jeder muß sich darauf verlassen können, daß Erklärungen, die ihm gegenüber abgegeben werden, gültig und zuverlässig sind; er muß seine weiteren Dispositionen danach treffen können und muß eine Sicherheit haben, daß ihm selbst durch solche Anfechtungen nicht der Boden für seine weiteren Dispositionen entzogen werden kann.

Mit dieser Rechtsstarrheit ist aber zugleich eine große Härte verbunden. Gewiß soll jeder sein Möglichstes tun, um Irrtümer zu vermeiden, aber schlechthin unvermeidbare Irrtümer gibt es nicht, und die Sicherheit des Rechtsverkehrs würde gar zu teuer erkauft werden, wenn es von einer einmal abgegebenen Erklärung niemals ein Zurück mehr gäbe. Der Sinn der gesetzlichen Regelung im § 119 ist darum: Nicht jeder geringfügige Irrtum soll ein Recht geben, Willenserklärungen anzufechten, sondern nur die schwerwiegenden Irrtümer; auf eine kurze Formel gebracht: Anfechtbarkeit einer Willenserklärung bei einer wesentlichen Irrung, Ausschluß der Anfechtbarkeit bei unwesentlicher.

Ob dieser Grundgedanke des Rechts im § 119 gut zum Ausdruck kommt, muß dahingestellt bleiben. Jedenfalls gestattet das Gesetz die Anfechtung nur bei Irrtum über wesentliche Eigenschaften einer Sache (um die hier nicht interessierenden Fälle beiseite zu lassen).

*) Innere Kolonisation in der Rheinprovinz, Verkehrstechnische Woche Nr. 18/19, 1914: „Ueber Ertüchtigung, Ernährung und Nachwuchsverbesserung des Arbeiterpersonals bei den Eisenbahnen", Verkehrstechnische Woche Nr. 31, 1914.

Daß der Irrtum in der Preiskalkulation als ein wesentlicher und schwerwiegender anzusehen ist, bedarf keiner Ausführung. Daß es demnach auch wünschenswert ist, daß eine auf falscher Kalkulation beruhende Willenserklärung anfechtbar ist, dürfte auch zweifellos sein; der Schaden, der dem Anfechtungsgegner infolge der Anfechtung unter Umständen erwachsen kann, wird dadurch hinreichend ausgeglichen, daß der Anfechtende nach § 122 BGB den Schaden soweit zu ersetzen hat, daß der Gegner nachher so steht, wie er vor Eingang des Vertrages gestanden hat.

Bei dem Veranschlagungsirrtum besteht nun die Eigentümlichkeit, daß der Irrtum selbst der Willenserklärung vorhergeht und nicht mehr unmittelbar in der Erklärung zum Ausdruck kommt.

Der Irrtum in der Kalkulation erscheint als ein Irrtum bei der Entschließung, nicht mehr bei der Erklärung. Der Unternehmer oder Lieferant, der sich entschieden hat, eine Leistung zu dem und dem Preise zu unternehmen, irrt sich über das Erklärte nicht. Und es ist darum herrschende Rechtsprechung, daß der Irrtum bei der Veranschlagung nur als ein sogenannter Irrtum im Motiv anzusehen ist, und eine Anfechtung nicht rechtfertigt.

Mit Recht hat man in der kaufmännischen Praxis diese Entscheidung als hart mißbilligt, und ich glaube auch, daß vom juristischen Standpunkt aus eine andere Ansicht vertreten werden kann. Jeder Irrtum über die Veranschlagung, zum mindesten über die Preisveranschlagung ist zurückzuführen auf einen anderen Irrtum. Gehen wir der Ursache einer falschen Veranschlagung auf den Grund, so stoßen wir auf eine falsche Veranschlagung des Wertes, oder was auf dasselbe hinausläuft, auf einen Irrtum über die Höhe des Wertes.

Es ist nun freilich bestritten, ob ein Irrtum über den Wert als ein Irrtum über die wesentliche Eigenschaft einer Sache anzusehen ist. In mehrfachen Entscheidungen hat aber die Rechtsprechung den Satz anerkannt, daß der Irrtum über den Wert als ein Eigenschaftsirrtum anzusehen ist, und eine andere Auslegung scheint mir dem Sinne des § 119 BGB gegenüber schlechthin unzulässig.

Auch in der Rechtsprechung über den Kalkulationsirrtum kommt hier und da derselbe Grundgedanke zum Durchbruch. Selbst das Reichsgericht hat in dem verwandten Fall eines Irrtums infolge falscher Zusammenrechnung mehrerer Posten die Anfechtung als zulässig anerkannt.

Es ist zu hoffen, daß die Rechtsprechung Gelegenheit haben wird, ihren bisherigen Standpunkt in einen verkehrsfreundlichen Standpunkt zu revidieren.

Wenn eine Anfechtung nun unzulässig ist, sollte nicht wenigstens der Unternehmer oder Lieferant eine angemessene Nachzahlung fordern können?

Es gehört eine etwas freie Handhabung des Gesetzes dazu, um das Recht zu einer solchen Nachforderung anzuerkennen. Das Reichsgericht hat es ausdrücklich abgelehnt; ich glaube aber, auch hier ließe sich die gegenteilige Entscheidung rechtfertigen. Der Vertragsgegner ist zwar nicht um die Leistung ohne rechtlichen Grund bereichert, trotzdem liegt eine ungerechtfertigte Bereicherung vor. Nämlich durch den Abschluß des Vertrages selbst, eines Vertrages, der dem einen Teil mehr bewilligt, als ihm hätte bewilligt werden sollen. Wer irrtümlich einem anderen eine Zuwendung macht, hat diesen nicht bereichern wollen, sondern er hat nur eine Leistung mit einer anderen vertauschen wollen. Insofern also seine Leistung über den Wert der Gegenleistung hinausgeht, und insofern die Leistung zurückbleibt hinter dem, was der Vertragsgegner mit einem anderen Kontrahenten günstigenfalls hätte erlangen können, insofern kann der Irrende seine Leistung nach § 812 BGB wegen ungerechtfertigter Bereicherung zurückverlangen, d. h. den Wert, den die Leistung übersteigt, vergütet verlangen.

Dr. jur. Eckstein.

Die Verkehrswege im Staate Paranà in Brasilien

Im Jahre 1913 waren im Staate Paranà 1636 km Eisenbahnen im Betriebe.

Das Eisenbahnnetz Paranàs umfaßt folgende Bahnen:

a) die Sao Paulo — Rio Grande-Bahn mit den Linien Itaraé bis Uruguay und Rio Negro—Tres Barras,
b) die Paranàbahn mit den Linien Paranaguà—Curitiba, Morretes—Antonina, Curitiba—Ponta Grossa und Serrinha—Rio Negro,
c) die Bahn Norte—Paranà von Curitiba bis Rio Branco.

Die sämtlichen Bahnlinien werden von der Brazil Railway Company ausgebeutet, die dem Syndikat Farquhar untersteht. Die Gesellschaft hat im vergangenen Jahre das rollende Material auf allen Linien bedeutend vermehrt, neue bequemere Wagen für Personenbeförderung eingeführt und durch Aufstellung neuer Fahrpläne den Anschluß an die Bahnlinien der Nachbarstaaten Sao Paulo und Santa Catharina sehr verbessert. Seit Mitte 1913 verkehren direkte Züge nach Porto Alegre, der Hauptstadt von Rio Grande do Sul; die Zahl der direkten Züge nach Sao Paulo mit Schlaf- und Speisewagen wurde auf drei in der Woche erhöht.

Die Bautätigkeit war 1913 nicht bedeutend. Auf der Bahnlinie Curitiba—Ponta Grossa wurde zwischen den Stationen Serrinha—Porto Amazonas eine neue wesentlich kürzere Teilstrecke von 45 km Länge erbaut, die der Verwaltung der Sao Paulo—Rio Grande-Bahn untersteht. Die alte Linie, die seinerzeit zwecks Ausnutzung der staatlichen Kilometergarantie mit vielen Kurven angelegt war, wird gleichfalls im Betrieb erhalten.

Ferner wurde mit dem Bau einer Bahn von Jaguarahyva nach Ourinhos mit einer Länge von 216 km begonnen. Diese Bahnlinie hat besondere Bedeutung, da sie durch eines der fruchtbarsten Gebiete von Paranà mit großen Kaffeeplantagen führt. Für eine weitere Bahnlinie von Guaropuava nach Prudentopolis mit einer Länge von 146 km wurden die Vermessungsarbeiten beendigt.

Von den zahlreichen sonstigen in früheren Jahren vom Staate Paranà erteilten Eisenbahnkonzessionen ist im Berichtsjahr keine in Angriff genommen worden; es dürfte dies wohl mit der 1913 auf dem europäischen Markte bestandenen Geldknappheit zusammenhängen. Die Fristen für die Ausführung der Konzessionen mußten infolgedessen entsprechend verlängert werden.

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Stadtbaurat Bredtschneider in Charlottenburg, den Regierungsbaumeister a. D. Hager in Freienwalde a. d. O. (Bezirk Potsdam), den Stadtbaurat a. D. Koehn in Berlin-Grunewald, den Professor Dr. Dr.-Ing. Lepsius in Berlin-Dahlem, den Direktor der Wasserwerke Baurat Reese in Dortmund (Bezirk Arnsberg), den Direktor der Teltow-Kanal-Verwaltung Regierungs- und Baurat a. D. Wilhelm Sievers in Berlin-Wilmersdorf und den Zivilingenieur Baurat Taaks in Hannover auf die Dauer von sechs Jahren, vom 1. August 1914 bis dahin 1920, zu Laienmitgliedern des Landeswasseramts zu ernennen.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Oehme von Potsdam nach Berlin und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Raabe von Hamm nach Dorsten.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Krumka, bisher in Altenhundem, ist zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld versetzt.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Homann in Arnstadt, Eifflaender in Duisburg, Fatken in Ostrowo, Hesse in Duisburg, Peine in Weißenfells, Chaussette in Berlin und Finkelde in Ludwigslust sowie dem Großherzoglich hessischen Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Gustav Koehler in Darmstadt; — für Regierungsbaumeister: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Steinbrecher in Berlin, Mann in Senftenberg, Federmann in Gleiwitz, Paul Krüger in Sommerfeld, Wilhelm Fröhlich und Leibbrand in Berlin, Mieck in Herne und Johann Keßler, z. Zt. in Daressalam.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Hamann (bisher beurlaubt) ist der Regierung in Posen zur Beschäftigung überwiesen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Franz Quadflieg (Wasser- und Straßenbaufach) und Karl Pfennings (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Landesbaurat bei der Provinzialverwaltung der Provinz Sachsen Wolfgang Weber aus Merseburg, der Magistratsbaurat von Berlin-Schöneberg Max Seemann, der Landesbaumeister Karl Keudel aus Kalbe an der Milde, der Regierungsbaumeister Tholenz, Vorstand des Kanalbauamts in Hannover-Linden, der Regierungsbaumeister Hans Gruber, Inhaber des hochbautechnischen Dezernats bei der Eisenbahndirektion Mainz, der Regierungsbaumeister bei der Stadt Berlin Martin Streit, die Regierungsbaumeister Albert Keller, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule in Berlin-Neukölln und Jakob Vonderlinn an der Königl. Baugewerkschule in Königsberg i. Pr., der Regierungsbaumeister Jak. Schwarz aus Essen sowie der bayerische Regierungsbaumeister Heinrich Ramge bei der Stadtbauverwaltung in Bielefeld, die Regierungsbauführer Berndt v. Stieglitz aus Oschatz i. Sachsen, Hans Laupus aus Wiesbaden, Kurt Plöger aus Neufahrwasser, Richard Papenberg und Oswald Ulbrich aus Breslau, der Chemiker der Emschergenossenschaft Dr.-Ing. Friedrich Spillner aus Essen, der Ingenieur Dr.-Ing. Ernst Becker, die Diplomingenieure Dr. Walter Koch aus Oventrop i. W., Kreis Arnsberg, Friedrich Witte, früher erster Assistent von Prof. Schilling an der Technischen Hochschule Breslau, Arnold Harich aus Stettin, Georg Hertmann aus Hamburg, Ernst Meyer, Georg Schnittker und Max Scholz, die Architekten Justus Wilimzig, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule in Dt.-Krone, Gustav Hegel aus Köln a. Rhein und Paul Schaefer, bisher in Lodz.

Der Geheime Baurat Friedrich Peltz, früher Regierungs- und Baurat bei der Regierung in Stade, ist gestorben.

Deutsches Reich

Versetzt sind: der Geheime Baurat Kuntz, bisher in Niederjeutz, als Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts A nach Bischheim i. Els.; der Baurat Bergmann, bisher in Mülhausen, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Straßburg i. Els.; der Baurat Brenner, bisher in Montigny, als Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts nach Mülhausen i. Els.; der Regierungsbaumeister Klumpp, bisher in Saargemünd, als Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts B nach Montigny.

Der Baurat Clemens, bisher Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts in Straßburg, ist der Kaiserlichen Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen daselbst zur Beschäftigung überwiesen.

Dem Regierungsbaumeister Ammermann, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts B in Montigny, ist die Stellung des Vorstandes des Eisenbahn-Werkstättenamts A daselbst übertragen, der Regierungsbaumeister Klemme, bisher in Luxemburg, mit der Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes des Eisenbahn-Werkstättenamts in Niederjeutz beauftragt und dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Esser in Luxemburg die etatmäßige Stelle eines Regierungsbaumeisters bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen verliehen worden.

Der Geheime Baurat Wolff, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts A in Bischheim i. Els., ist in den Ruhestand getreten.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Regierungsbaumeister Werner Ernst, Hilfsarbeiter bei der Ständigen Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt in Berlin.

Militärbauverwaltung. Bayern. Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen gefunden, den Regierungsbaumeister Joseph Allescher des Militärbauamts Nürnberg zum Intendantur- und Bauassessor bei der stellvertretenden Intendantur des III. Armeekorps in etatmäßiger Eigenschaft zu ernennen.

Bayern

Seine Majestät der König haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungsrat Hugo Marggraff in München das Luitpoldkreuz zu verleihen, den mit dem Titel und Rang eines Oberregierungsrats bekleideten Regierungsrat Matthias Spiegel in Augsburg auf sein Ansuchen in den dauernden Ruhestand zu versetzen und ihm in Anerkennung seiner vorzüglichen Dienstleistung die III. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael sowie dem Stadtbaurat in Passau Jakob Flintsch die IV. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael und dem Stadtbaurat in Straubing Kaspar Mahkorn das Verdienstkreuz mit der Krone des Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen, den mit dem Titel und Rang eines Regierungsrats bekleideten Direktionsrat Georg Kuffer in Ingolstadt auf sein Ansuchen wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit auf die Dauer eines Jahres in den Ruhestand zu versetzen und den Obermaschineninspektor im zeitlichen Ruhestand Adolf Kohlborn in München wegen fortdauernder Krankheit und Dienstunfähigkeit auf die Dauer eines weiteren Jahres im Ruhestand zu belassen.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Hans Hoerchner aus München, der Bauamtsassessor Gottlieb Wittmann beim Kulturbauamt Pfarrkirchen, der Regierungsbaumeister Gotthold Sperl bei der Eisenbahndirektion in Nürnberg und der Dipl.-Ing. Armin Heimpel aus München.

Sachsen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Meißen II Oberbaurat Neuhaus das Offizierkreuz des Albrechts-Ordens zu verleihen und zu genehmigen, daß

die nachgenannten ordentlichen Professoren an der Technischen Hochschule in Dresden die von Sr. Majestät dem Kaiser von Österreich, König von Ungarn ihnen verliehenen Ordensauszeichnungen annehmen und anlegen, und zwar Geheimer Hofrat Max Foerster den Orden der Eisernen Krone II. Klasse und Geheimer Hofrat Dr.-Ing. Dülfer das Komturkreuz des Franz-Joseph-Ordens, ferner den Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Finanz- und Baurat Kluge zum Technischen Hilfsarbeiter im Finanzministerium zu ernennen und ihm den Titel und Rang als Oberbaurat zu verleihen, bei der Hochbauverwaltung den Regierungsbaumeister Berger beim Landbauamt Dresden II und bei der Straßen- und Wasserbauverwaltung den Regierungsbaumeister Hübner zum Bauamtmann zu ernennen, dem als Beirat in baupolizeilichen Angelegenheiten bei der Kreishauptmannschaft Leipzig angestellten bisherigen Oberbaukommissar in Dresden Dr.-Ing. Mackowsky den Titel und Rang als Baurat zu verleihen, sowie vom 1. Oktober 1914 ab den bisherigen Professor an der städtischen Handelshochschule in St. Gallen und Dozenten an der Universität Zürich Dr. phil. Bernhard Fehr zum ordentlichen Professor für englische Sprache und Literatur, ferner den bisherigen Privatdozenten an der Universität Bonn Dr. phil. Hans Heiß zum ordentlichen Professor für romanische Sprachen und Literaturen in der Allgemeinen Abteilung der Technischen Hochschule in Dresden zu ernenen.

Bei der Hochbauverwaltung ist der außeretatmäßige Regierungsbaumeister der Staatseisenbahnverwaltung Reinicke als Regierungsbaumeister beim Hochbautechnischen Bureau angestellt, der Baurat Canzler, Bauamtmann beim Landbauamt Zwickau, zum Hochbautechnischen Bureau und der Bauamtmann beim Hochbautechnischen Bureau Neumann zur Staatseisenbahnverwaltung (Werkstättenamt Leipzig) versetzt worden.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Bauamtmann Henker beim Straßen- und Wasserbauamt Dresden II, der Vermessungsamtmann Baurat Häßler bei dem Zentralbureau für Steuervermessung und der Studierende der Technischen Hochschule in Dresden Ludwig Drude.

Der Oberbaurat Ernst Martin Hermann, Professor an der Königl. Akademie der bildenden Künste in Dresden, ist gestorben.

Württemberg

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbaurat Mößner in Ludwigsburg aus Anlaß seines Rücktritts vom Amt das Ritterkreuz II. Klasse des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Dr.-Ing. Alfred Finckh aus Stuttgart, der Dipl.-Ing. Alfred Schmidt, der Studierende der Technischen Hochschule in Stuttgart Rudolf Ehrlein aus Stuttgart und der Architekt Fritz Offner.

Baden

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem Privatdozenten für Geschichte an der Technischen Hochschule in Karlsruhe Dr. Willy Andreas den Titel außerordentlicher Professor zu verleihen und den Bauinspektor Heinrich Baumgartner bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen auf sein untertänigstes Ansuchen unter Belassung des Titels Bauinspektor aus dem staatlichen Dienste zu entlassen.

Der Maschineninspektor Otto Kuen in Villingen ist zur Werkstätteninspektion Offenburg versetzt worden.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Baupraktikant Alfred Hanser.

Hessen

Ihre Königliche Hoheit die Großherzogin haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Gustav Koehler in Darmstadt zum Vorstand eines Eisenbahn-Betriebsamts in der hessisch-preußischen Eisenbahngemeinschaft zu ernennen und dem Kulturinspektor Heinrich Steinbach in Gießen den Charakter als Baurat zu verleihen.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: die Großherzogl. Regierungsbaumeister Fritz Thierolf, Sektionschef beim Bau der Bagdadbahn, aus Darmstadt und Fritz Böckmann, Assistent bei der Großherzogl. Kulturinspektion Darmstadt sowie der Diplomingenieur Max Müller, Assistent an der Technischen Hochschule in Darmstadt.

Der Beigeordnete der Stadt Darmstadt Großherzogl. Baurat Friedrich Jaeger ist gestorben.

Oldenburg

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben dem Geheimen Oberbaurat Hoffmann in Oldenburg das Ehren-Komturkreuz des Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig verliehen.

Der Geheime Oberbaurat a. D. Hoffmann in Oldenburg hat für die Dauer der Abwesenheit des zur Fahne einberufenen Bezirksbaubeamten die Verwaltung des Wege- und Wasserbauamts Jever übernommen. Der Baurat Meendsen-Bohlken in Brake ist bis weiter mit der Vertretung des ebenfalls bei der Fahne befindlichen Bezirksbaubeamten für Butjadingen beauftragt.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

I. Vorarbeiten und Entwürfe von Bahnen

Entlastung der Hauptbahn Straßburg—Basel. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 11, S. 177—178.

Bericht über eine dem Reichstage vorgelegte Denkschrift betreffend die Herstellung eines dritten und vierten Gleises auf der Strecke Straßburg—Basel oder Bau einer Seitenbahn zur Entlastung dieser Strecke. Nach der Denkschrift verdient der viergleisige Ausbau der Strecke den Vorzug. —r.

Die elektrische Zugbeförderung auf den schlesischen Gebirgsbahnen. Von Epstein in Breslau. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 78 und 79, S. 1205—1208 und 1221—1224.

Nähere Angaben über die elektrisch zu betreibenden Eisenbahnen, das zu errichtende Kraftwerk, den Bahnstrom und seine Zuleitung, über die Fahrleitung und die Aufhängung des Fahrdrahtes, über die Lokomotiven und Triebfahrzeuge. —r.

Die Mechanik der Zugbewegung bei Stadtbahnen. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 99, S. 1545 bis 1546.

Bei der Besprechung des in *Nr. 17 u. 28 d. Ztg., Jahrg. 1913* erwähnten Vortrages, den Professor Obergethmann über dieses Thema im Februar 1913 gehalten hat, ist im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens hervorgehoben: Beurteilt man die vorliegende Frage nicht in engen Grenzen der Gegenwart, sondern unter Berücksichtigung der Fortentwicklung, so erscheint der elektrische Betrieb als das Gegebene, der Widerspruch kann sich nur gegen den beabsichtigten Betrieb mit Lokomotiven richten. Das ist bei dem Meinungsaustausch zu Tage getreten, die sich an den Obergethmannschen Vortrag anschloß, und auch sonst behauptet worden. —r.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 3 | **Berlin, den 17. Oktober 1914** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die neue Eisenbahn Clausthal-Zellerfeld—Altenau

Von Regierungsbaumeister Draesel, Halberstadt

Am 1. Mai dieses Jahres ist die neue Nebenbahn Clausthal-Zellerfeld—Altenau dem öffentlichen Verkehr übergeben. Die als Sommerfrische bekannte Stadt Altenau, die jüngste der 7 Bergstädte des Oberharzes, ist nunmehr an das Netz der Preußisch-Hessischen Staatsbahnen angeschlossen.

Die neue, 8,85 km lange Strecke beginnt im Bahnhof Clausthal-Zellerfeld, der Endstation des im Jahre 1877 eröffneten Linie Goslar—Langelsheim—Clausthal-Zellerfeld, und verlängert diese Bahnstrecke bis Altenau.

Aus der Vorgeschichte des Bahnbaus sei kurz erwähnt, daß die Bemühungen der Stadt Altenau um eine Bahnverbindung bis in die 80er Jahre zurückreichen. Allerdings galten diese Wünsche längere Zeit hauptsächlich einer Verbindung mit dem an der Schnellzugsstrecke Halberstadt—Goslar (Halle—Hildesheim) gelegenen Bahnhof Oker, was begreiflich ist, da die Entfernung von Altenau bis Oker etwa 15 km beträgt, während über Clausthal die genannte Schnellzugsstrecke erst auf einem Schienenwege von 40 km Länge in Goslar erreicht wird. Trotzdem der Bahnbau nach Oker damals keine Aussicht auf Verwirklichung hatte, was wohl hauptsächlich mit dem ungeklärten Plane einer Okertalsperre zusammenhing, hielt man in Altenau lange Zeit an dieser Bahnverbindung fest und verzögerte dadurch zum Schaden der Stadt den Anschluß Altenaus an das Bahnnetz.

Endlich im Jahre 1907 wurde in der Einsicht, daß dem wirtschaftlich bedrängten Altenau schnelle Hilfe nottat, eine Einigung dahin erzielt, zunächst die Bahnverbindung nach Clausthal-Zellerfeld anzustreben. Die diesbezügliche Eingabe fand an maßgebender Stelle auch sofort Gehör. Die Vorarbeiten begannen 1908, die Baugelder wurden 1910 bewilligt und die Bauarbeiten 1911 ausgeschrieben.

Die Bedeutung der neuen Bahn liegt zunächst darin, daß durch Anschluß an das Staatsbahnnetz für die wirtschaftlich schwer bedrängte Stadt Altenau günstigere Daseinsbedingungen geschaffen werden. Infolge des steten Rückganges des Bergbaus und der Hüttenbetriebe ist die Bevölkerungszahl der Stadt in den letzten 14 Jahren von 2180 auf 1660 gesunken. Nachdem der letzte dieser Betriebe, die Altenauer fiskalische Silberhütte, im Jahre 1911 eingestellt ist, fehlt bei dem gänzlichen Mangel sonstiger Industrie jede namhafte Arbeitsgelegenheit.

Die neue Eisenbahn wird nun zunächst dadurch Hilfe bringen, daß sie die Ausnutzung der in der weiteren Umgebung reichlich vorhandenen Arbeitsgelegenheit (Bergbau, Steinbrüche usw.) ohne Abwanderung ermöglicht.

Der Altenauer braucht künftig nicht mehr, um sein täglich Brot zu verdienen, der Heimat den Rücken zu kehren.

Weiter erhofft man von der Bahn das Wiederaufleben des alten Altenauer Eisensteinbergbaus, der seit etwa 40 Jahren ruht. Tatsächlich liegen die Verhältnisse nicht ungünstig. Der Abbau des hochprozentigen Roteisensteins, der stellenweise in Magneteisenstein umgewandelt ist, soll nach der Ansicht von Fachleuten lohnend sein, nachdem nunmehr das alte Grundübel, die schlechte Transportlage, durch die günstige Abfuhrgelegenheit auf der Eisenbahn behoben ist.

Die Georgs-Marien-Hütte bei Osnabrück hat bereits diesbezügliche Untersuchungsarbeiten auf dem im nahen Okertal gelegenen Spitzenberge aufgenommen; die Erze sollen dem Vernehmen nach gegebenenfalls durch eine Drahtseilbahn nach dem Bahnhofe Altenau befördert werden. Das Ergebnis der Untersuchungen muß man mit Spannung erwarten; die Angelegenheit ist für die Zukunft des Oberharzes und auch schließlich für die Rentabilität der neuen Bahn von ganz erheblicher Bedeutung.

Auch für die Anlage sonstiger industrieller Werke, nicht nur in Altenau, sondern an der neuen Strecke überhaupt, ist nunmehr die Vorbedingung,

die günstige Abfuhrgelegenheit, geschaffen. Arbeitskräfte sind genügend vorhanden, auch wird der Oberharzer als intelligenter und geschickter Arbeiter gerühmt.

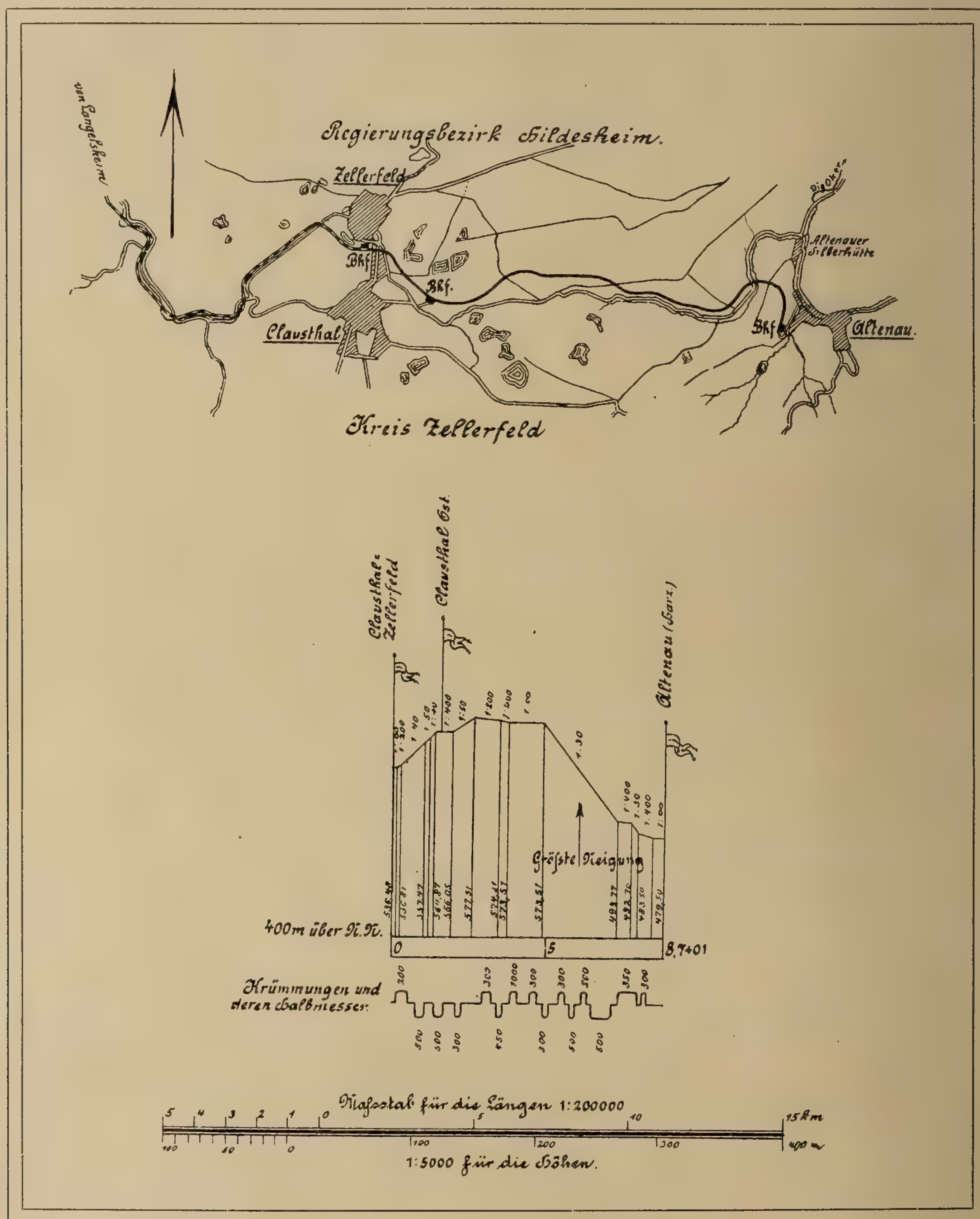


Abb. 1. — Lageplan und Längenprofil

auch entstehen, allerdings kaum in solch erheblichem Maße, wie ehemals an der Bahnlinie Langelsheim—Clausthal-Zellerfeld, da das vorhandene Gebirge im wesentlichen der Wechsellagerung der Kulmformation angehört und demgemäß hauptsächlich Schiefer und weniger Grauwacke aufweist.

So sind z. B. für ein Gedeihen der Holzbearbeitungs-Industrie bei dem Waldreichtum der Umgebung die Aussichten recht günstig. Steinbruchbetriebe (Grauwacke) werden an der Strecke zweifellos

Der fiskalischen Forstwirtschaft wird die neue Bahn gleichfalls von Nutzen sein, namentlich wenn die oben erwähnte

Holzbearbeitungsindustrie sich ansiedeln sollte. Auf dem Bahnhof Altenau ist eine ausreichende Rampenanlage für Holzverladung vorhanden. Es sei hier noch erwähnt, daß etwa in der Mitte der Strecke in der Scheitelwagerechten an einer betreffs der Zuwegung besonders günstigen Stelle jederzeit eine Verladestelle für Massengüter (Holz, Steine, Erze) angelegt werden kann.

Als weiteren wirtschaftlichen Vorteil für den Oberharz wird die Bahn sicher eine erhebliche Steigerung des Fremdenverkehrs bringen. Die herrliche Umgebung von Altenau, die günstige Lage dieser Stadt zum Brocken, der in einer drei- bis vierstündigen Wanderung erreicht werden kann, zum Bruchberg und Okertal üben auf den Touristen und den Erholungsuchenden, wie bereits jetzt festgestellt werden kann, große Anziehungskraft aus.

Die neue Strecke ist als eingleisige normalspurige Nebenbahn gebaut; der kleinste Halbmesser beträgt 200 m, die stärkste Steigurg 1 : 30.

Beim Austritt aus dem baulich nur unwesentlich veränderten Bahnhof Clausthal-Zellerfeld führt der neue Schienenweg zunächst auf etwa 130 m über die Bahnhofszufuhrstraße und durch die Stadtlage, um sodann in starken Steigungen von 1 : 40 und 1 : 50 dem $1^1/_2$ km vom Ausgangspunkte entfernten Bahnhof Clausthal-Ost, der einzigen Zwischenstation, zuzustreben. Dieser zweite Bahnhof für Clausthal liegt bereits 29 m über der Ausgangsstation Clausthal-Zellerfeld und ist vorgesehen im Interesse des langgestreckten südlichen Stadtteiles, dessen Bewohner zur Erreichung des letztgenannten Bahnhofs einen Höhenunterschied bis 80 m überwinden mußten; auch Rücksichten auf die Erweiterungsmöglichkeit der Stadt Clausthal haben mitgesprochen. Hinter dem 1 : 400 geneigten und in einer Krümmung mit 500 m Halbmesser gelegenen Bahnhof Clausthal-Ost erreicht die Strecke nach einer weiteren Steigung von 1 : 50 ihren höchsten Punkt, 41 m über der Ausgangsstation, mündet bald darauf in die 1198 m lange Scheitelwagerechte, um sodann scharf nach dem 94 m tiefer gelegenen Endbahnhof Altenau abzufallen. Beachtenswert ist die Anwendung der Größtneigung 1 : 30 auf 2393 m Länge. Wie der beigedruckte Lageplan (Abb. 1) zeigt, folgt die neue Strecke in ihrer Linienführung auf etwa $7^1/_2$ km zunächst im wesentlichen dem Verlauf der vom Bahnhof Clausthal-Zellerfeld nach Altenau führenden Chaussee, zweigt jedoch dann unter Überschreitung der Straße von dieser ab, um den westlich von Altenau gelegenen Rotenberg in zwei Einschnitten von einer Tiefe bis 15,7 und 15,4 m zu durchschneiden und bald darauf in dem am Hange des Rotenberges etwa 30 m über der Stadt gelegenen Bahnhofe Altenau zu endigen. Durch diese Linienführung wird erreicht, daß der Schienenweg gegenüber der um den genannten Rotenberg herumgeführten Landstraße 2 km abkürzt.

Die Lage des Bahnhofs Altenau ist so gewählt, daß die Möglichkeit der späteren Fortsetzung der Bahn nach Norden (Oker) und u. U. auch nach Süden gewahrt bleibt. Der hiernach gegebene Endpunkt der Strecke, ferner die durch die Örtlichkeit gleichfalls bestimmte Lage des Bahnhofs Clausthal-Ost und endlich verschiedene auf der Wasserscheide zu überschreitende, wenig verlegbare wasserwirtschaftliche Anlagen des Bergfiskus bedingten bei dem gebirgigen Gelände eine Trasse, bei der ein auch nur einigermaßen günstiger Massenausgleich nicht zu erreichen war. So mußten allein auf der kurzen Strecke zwischen den beiden Clausthaler Bahnhöfen 34400 cbm, auf dem übrigen Teil noch weitere 47800 cbm ausgesetzt werden, auch ließen sich Transportlängen von 2900 und 3300 m nicht vermeiden. Von einer Durchtunnlung des oben erwähnten Rotenberges nahm man mit Rücksicht auf die feine Fältelung des hier vorhandenen Tonschiefers und wegen der starken Krümmung der Linie (350 m Halbmesser) Abstand, und es mußten zwei Einschnitte von der erheblichen Tiefe bis 15,7 bzw. 15,4 m hergestellt werden (siehe Abb. 2). Diese beiden Abträge sind die tiefsten der Strecke; die höchste Dammschüttung beträgt 19,8 m.



Abb. 2. — Einschnitt im Rotenberge, bis 15,7 m tief. Eisenbetonbrücke von 20 m Spannweite

Für die Felseinschnitte war bei den Vorarbeiten in der $^1/_2$-füßige Böschungsneigung vorgesehen; nur in einigen Abträgen, wie z. B. in den beiden vorgenannten im Rotenberge, sollten gänzlich 1 : 1 geneigte Böschungen ausgeführt werden, was auch geschehen ist.

Die vorgesehene $^1/_2$-füßige Böschungsneigung erwies sich allerdings für einige Einschnitte unausführbar, und mußte in eine solche von 1:1 abgeflacht werden, wobei naturgemäß erhebliche Mehrmessen entstanden.

Besonders beachtenswert war in dieser Beziehung ein 600 m langer Abtrag, der bei einer Tiefe bis etwa 15 m in dem etwa 3 m unter Gelände beginnenden Felsen gleichfalls $^1/_2$-füßige Böschungsneigung erhalten sollte.

Nach den angestellten Untersuchungen — das Gebirge besteht aus dünnbankigem Ton- und Grauwackenschiefer — und mit Rücksicht auf die große Tiefe des Einschnitts erschien von vornherein die Anwendung erheblich flacherer Böschungen angebracht. Und zwar wurde im allgemeinen die Neigung 1:1 gewählt; nur für die tiefer als 9 m unter Gelände gelegenen Böschungsflächen glaubte der Verfasser mit Rücksicht auf die erfahrungsgemäß in größerer Tiefe zunehmende Gesteinshärte die Neigung 1 : $^1/_2$ beibehalten zu können. Bei der Ausführung zeigte sich jedoch in größerer Tiefe ein derartig minderwertiges Gestein und eine solch ungünstige Schichtung, daß selbst die Anwendung einer gänzlich einfüßigen Böschungsneigung bei weiterer Vertiefung des Einschnitts bedenklich war.

Da die nachträgliche Abflachung der Böschungen erhebliche Kosten verursacht hätte, schlug der Verfasser eine Gradientenhebung um 4,2 m vor, die an den maßgebenden Stellen auch Zustimmung fand. Der Einschnitt erhielt nunmehr bei etwa 10—11 m größter Tiefe Böschungen, die im allgemeinen 1 : 1, teilweise auch flacher geneigt waren. Wenn auch die Gradientenänderung die Trasse zweifellos verschlechtert hat, so war sie doch das einzige Mittel, um die erheblichen Kosten der nachträglichen Böschungsänderung zu vermeiden.

Der Oberbau der freien Strecke und der Hauptgleise der Bahnhöfe besteht mit Rücksicht auf die Neigungs- und Krümmungsverhältnisse aus neuem Material, Form 6 $\frac{20\ \mathrm{E}}{12}$. Als Querschwelle ist die normale Form 51ª verlegt. Die erhöhte Schwellenzahl — 20 Stück auf die 12 m-Schiene — wurde mit Rücksicht auf die schweren Tendermaschinen gewählt. Der größte zulässige Raddruck beträgt 8^t. Das Bettungsmaterial besteht aus Grauwackesteinschlag. Leitschienen sind nur in einer Kurve von 200 m Halbmesser vorhanden. Die Weichen und Kreuzungen bestehen gleichfalls aus Neumaterial. Die Nebengleise der Bahnhöfe sind aus altbrauchbarem Material (Holzschwellen) auf einer Bettung aus gesiebtem Grauwacke-Splitt hergestellt.

In den Waldungen sind die bestimmungsgemäßen Brandschutzanlagen vorhanden. Sie bestehen beiderseits aus zwei parallelen, mit der Bahn laufenden und 14 m voneinander entfernten Wundstreifen, die in Abständen von 30—40 m durch senkrecht zur Bahn geführte, 1 m breite Streifen mit einander verbunden sind. Von den mit der Bahn laufenden Streifen ist der der Strecke zunächst liegende 1,0 m breit, der zweite, waldwärts gelegene hat in den Hochbeständen eine Breite von 1,50, in den Kulturen und sog. Dickungen eine solche von 2,50 m. Der Baumbestand ist nur in den Dickungen auf dem hinteren, längs der Bahn laufenden Wundstreifen beseitigt, im übrigen als bester Schutz gegen fliegende Funken möglichst geschont. Das Abholzen eines von Gleismitte gemessenen, beiderseits 16 m breiten Streifens als Schutz gegen Wind- und Schneebruch war in den hohen Beständen nicht zu vermeiden, kam jedoch bei den zahlreichen hohen Dämmen und tieferen Einschnitten nur in ganz geringem Maße in Frage.

Schneeschutzanlagen sind auf dem freien Felde an Einschnitten bis 3,0 m Tiefe ausgeführt; sie bestehen zunächst aus 2 m hohen Holzbretterzäunen, die im allgemeinen 9,0 m von der oberen Böschungskante entfernt aufgestellt sind. Zwischen den einzelnen Brettern sind der Winddurchlässigkeit halber Zwischenräume von 3—5 cm gelassen. Diese Zäune sollen nur als Provisorium gelten; als endgültige Schneeschutzanlage ist Anpflanzung von sechs Reihen Fichten auf den zu diesem Zwecke erworbenen 10 m breiten Streifen in Aussicht genommen.

Die Baukosten für die Neubaustrecke betragen etwa 2 290 000 M; auf das km Baulänge entfällt demnach $\frac{2\,290\,000}{8{,}85} = 258\,757$ M.

Die vom Kreise Zellerfeld aufgebrachten Grunderwerbskosten betragen 110000 M, so daß die ganze für Herstellung der Bahn erforderliche Summe sich auf 2400 000 M stellt.

Die Bauarbeiten begannen im Februar 1912 und haben somit die verhältnismäßig kurze Bauzeit von 27 Monaten beansprucht. Die Ausführung der Erd- und Maurerarbeiten war der Firma Friedrich Preuße, Braunschweig übertragen worden. Die Erdarbeiten waren bereits Anfang September 1913 im wesentlichen fertiggestellt.

Im ganzen mußten 384000 cbm Massen bewegt werden, eine für die kurze Strecke erhebliche Menge. Hiervon entfallen 7000 cbm auf die Zufuhrstraße zum Bahnhof Altenau, die von der Eisenbahnverwaltung auf Rechnung der Stadt gebaut ist.

Der Abtrag bestand mit Ausnahme des 1,5 bis 3,0 m tiefer Abraums (Mutterboden, Geröll) durchweg aus Felsen und zwar hauptsächlich aus Ton-, Grauwacke- und Posidonienschiefer mit dazwischengestreuten Grauwackebänken. An einer Stelle wurde Kieselschiefer und Grünstein gefunden.

Dem Geologen boten die Aufschlüsse manches Beachtenswerte: In dem Gestein zeigte sich u. a. Quarz, Kalkspat, Schwerspat; der Tonschiefer wies prächtige, spiegelblanke Harnische auf. Weiter konnten interessante Verwerfungen und Verschiebungen beobachtet werden; auch einige Erzgänge (Bleiglanz) wurden angeschnitten.

Der Felsen mußte zum größeren Teile durch Sprengmittel gelöst werden, und zwar wurden hauptsächlich die gegen Feuchtigkeit unempfindlichen Sicherheitssprengstoffe Donarit und Donaritgelatine verwendet.

Einige Abträge wurden mit dem Löffelbagger abgebaut; die härteren Felsteile mußten allerdings vorher durch Sprengmittel gelockert werden, damit der Bagger sie greifen konnte. Der Bagger hatte 2,0 cbm Löffelinhalt und war mit Rücksicht auf den zu greifenden Felsen besonders stark konstruiert (Firma Menck & Hambrock, Hamburg). Die Herstellung der Bohrlöcher erfolgte zum Teil mit der Hand, zum Teil durch Druckluftbohrhämmer. Für diese lieferte eine Kompressoranlage von 4,0 cbm Luftkesselraum und mit 8 Atm. Überdruck die bis auf 1400 m geleitete Betriebskraft. Hierbei konnten 2—3 Bohrhämmer gleichzeitig

arbeiten.*) Wo Dampfkraft ständig an Ort und Stelle vorhanden war, wie z. B. bei dem Bagger, wurden auch Dampfbohrhämmer mit gutem Erfolge angewandt. Die beiden bereits mehrfach erwähnten bis 15,7 und 15,4 tiefen Einschnitte im Rotenberge (Abb. 2) wurden im englischen Arbeitsbetriebe mit gutem Erfolge hergestellt. Die beiden Abträge enthielten 47 200 und 37 200 cbm Massen. Als beim Schütten stark in sich zusammen. Als richtige Überhöhung der fertigen Dämme hat sich etwa 6 % herausgestellt.

Die in den Abträgen vorhandenen brauchbaren Grauwackesteine fanden für Bauzwecke weitgehende Verwendung. Gute Steine lieferte in größeren Mengen hauptsächlich ein 2 km vor Altenau gelegener, bis 11,2 m tiefer Einschnitt, dessen Massen zum

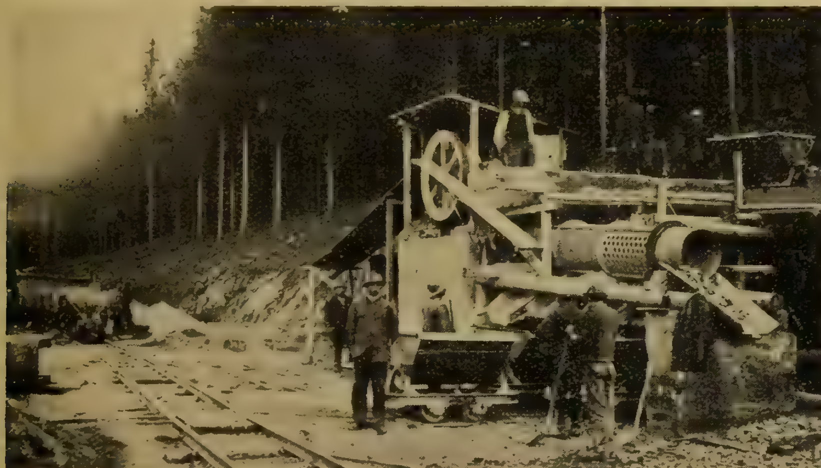


Abb. 3. — Steinbrecheranlage

monatliche Mindestleistung war dem Unternehmer für die Monate April bis September die Bewegung von je 22500 cbm, im übrigen von je 10000 cbm Abtragsmassen vorgeschrieben; für die ersten 4 Wochen der Arbeitszeit sollten $^1/_3$, für die folgenden 4 Wochen $^2/_3$ der genannten Mengen genügen. Die Leistung des Unternehmers ging im allgemeinen über die vorgeschriebenen Mengen hinaus; als durchschnittlich am Arbeitstage bewegte Massen können 700—800 cbm, als größte Tagesleistung etwa 1100 cbm gelten.

Die Auflockerung des Felsens war anfänglich sehr erheblich; die Massen sackten jedoch bereits größeren Teile in zweckmäßiger Weise von vornherein als Aussatzboden vorgesehen waren.

Die Bearbeitung der Grauwacke zu Steinschlag für Beton, Straßenschotter, Bettungsmaterial erfolgte durch 2 fahrbare Steinbrecher, die durch Benzinmotore von je 20 PS betrieben wurden (Abb. 3). Die Siebtrommeln hatten drei Lochweiten, nämlich 15, 28 und 60 mm. Der durch die kleinen Lochungen abgesiebte Abfall (Feingrus und Splitt) fand Verwendung als Zuschlag zum Beton, für Wegebefestigungen und als Bettungsmaterial für die Holzschwellen der Bahnhofsnebengleise.

(Schluß folgt)

Die Eisenbahnschwellen im Kriege

Die hohe Bedeutung der Eisenbahnen im Kriege hat begreiflicherweise in der Tagespresse zu Betrachtungen auf Gebieten des Eisenbahnwesens Anlaß gegeben, für welche in Friedenszeiten die breite Öffentlichkeit weniger Interesse zu bekunden pflegt. So hat die „Frankfurter Zeitung" in ihrer Nummer 240 vom 30. August 1914 einen Aufsatz des Hochschulprofessors Dr. J. Kollmann, Darmstadt, betitelt: „Zur Frage des Eisenbahnoberbaues" veröffentlicht, welcher sich in einem kurzen Schlußsatz mit der Frage der Verwendung eiserner oder hölzerner Schwellen „in den gegenwärtigen Kriegszeiten" befaßt. Der Aufsatz, dessen privatwirtschaftliche Gesamttendenz einer „Förderung der Verwendung des Eisenschwellenoberbaues" zu gute kommt, erhebt im besonderen die Forderung, die eiserne Schwelle in den östlichen Grenzbezirken der preußischen Monarchie aus kriegstechnischen Gründen an Stelle des dort herrschenden Holzschwellenoberbaues zu setzen.

Wenngleich die gegenwärtigen Zeitläufte mit ihrem erhebenden Bilde nationaler Geschlossenheit gegenüber den äußeren Feinden des deutschen Reiches die Zurückstellung privatwirtschaftlicher Interessen- und Streitfragen gebieten, welche das Gefühl der Einheit des Volkes beeinträchtigen können, so erheischt andererseits das vaterländische Gesamtwohl, daß bedenklichen irrigen Anschauungen in Landesverteidigungsfragen rechtzeitig entgegengetreten werde.

Der Verfasser führt im Schlußsatz seines Artikels aus, in den östlichen Direktionsbezirken, in denen bekanntlich der Eisenbahnoberbau auf Holzschwellen ruht, sei die Verwendung eiserner Schwellen dringend zu empfehlen, um die Benutzung unserer Bahnlinien für die bekanntlich weitspurigen russischen Fahrbetriebsmittel zu erschweren. Der Feind könne beim Eisenschwellenoberbau nicht ohne weiteres durch Verlegen der einen Schiene die erforderliche größere

*) Man rechnet etwa auf 1 Bohrhammer 1,25 bis 1,30 cbm Luftkesselraum.

Spurweite herstellen, müsse vielmehr hierzu besondere „eiserne Querschwellen“ in Bereitschaft haben, während beim Holzschwellenoberbau die Herstellung der größeren Spurweite durch einfache Umnagelung einer der beiden Schienen verhältnismäßig einfach zu bewirken sei. Dieser Gedankengang aber bedarf der Richtigstellung. Die einseitige Umnagelung von 1435 auf 1524 mm Spurweite, welche infolge der unzureichenden Länge der Holzschwellen aus betriebsstatischen Gründen bereits bedenklich erscheint, würde nämlich ein solches einseitig verbreitertes Fahrgleise für das russische Fahrbetriebsmaterial noch nicht benutzbar machen, weil das einseitige größere Ausladungsmaß der Fahrzeuge mit den Lichtweiten der bestehenden Kunstbauwerke (Tunnel, Brücken, Viadukte) und Ausrüstungsgegenstände der Bahnhöfe und der freien Strecke (Mastsignale) vielfach kollidieren würde. In der amtlichen „Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ wird hierzu wörtlich gesagt: *) „Wichtiger ist, daß auf den in Rußland allgemein üblichen Holzschwellen ein Umnageln der einen Schiene von der schmalen auf die breitere Spur sehr wohl möglich ist, wodurch ein Übergehen deutscher Wagen auf die russischen Bahnen ermöglicht wird, während umgekehrt eine Veränderung der Vollspurgleise in Breitspur durch Umnageln bei der geringeren Schwellenlänge der mitteleuropäischen Spur große Schwierigkeiten bietet; überdies sind die gesamten Profile der Bahnanlagen naturgemäß geringer, so daß auch dadurch dem Übergang des Betriebsmaterials von der russischen Spur auf die Vollspur unüberwindliche Hindernisse im Wege stehen.“

Mit diesen unzutreffenden oberbautechnischen Voraussetzungen verliert die Empfehlung, den technisch und wirtschaftlich vorteilhafteren Oberbau auf teerölgetränkter Kiefernschwelle im waldreicheren und eisenindustrieärmeren Osten der preußischen Monarchie durch die eiserne Querschwelle zu ersetzen, und damit der letzteren neue heimische Verwendungsgebiete zu schaffen, jegliche Berechtigung, ja sie kehrt sich bei erschöpfender Behandlung der Frage nach der vorteilhaftesten kriegstechnischen Unterschwellung in ihr völliges Gegenteil um. Eine solche gründlichere fachmännische Gesamtbeleuchtung dieser Frage bietet eine Abhandlung aus der Feder einer militärischen Autorität, des Generalleutnants z. D. von Liebert, welcher diese Fragen in einem Aufsatze: „Der Oberbau der Eisenbahnen in kriegstechnischer Beziehung“ in der „Militärischen Rundschau“ des „Tag“ vom 24. Dezember 1912 behandelt hat. Darnach erschöpft sich die Frage nach der zweckmäßigsten Oberbau-Unterschwellung in kriegstechnischer Hinsicht nicht durch den zu einseitig gefaßten Landesverteidigungsstandpunkt, nach der der Feind über die Grenzen in das Innere Deutschlands vorgedrungen sei, er erfordert vielmehr die gegenteilige, für Deutschland strategisch bedeutsamere und wahrscheinlichere Voraussetzung eines erfolgten Vorrückens deutscher Heere in die feindlichen Grenzgebiete. Diese Voraussetzung deckt sich an unserer Westgrenze bezüglich Belgiens und Frankreichs, aber auch an der Ostgrenze, bekanntlich in hohem Maße, mit der zeitigen Wirklichkeit. Der angezogene Gewährsmann weist in seiner Abhandlung einleitend, und mit dem Blick auf die ernsten Zeiten der Zukunft, die mittlerweile Ereignis geworden sind, auf die für Mobilmachung und Kriegführung gleich wichtige Frage der Verwendung des geeignetsten Materials für den Eisenbahnoberbau hin.

Er erinnert daran, daß in einem solchen Zukunftskriege die leistungsfähigste und zuverlässigste Organisation des Transportwesen sowohl für den Aufmarsch der Armeen wie für den Verlauf des Krieges, für Zerstörung und Herstellung von Ersatz- und Nachschublinien von entscheidender Bedeutung sei, da die Bahnlinien die Widerstandskraft bedrohter Festungen wesentlich erhöhen, die Belagerung feindlicher Plätze unterstützen und beschleunigen.

In friedlichen Zeiten sind für die Wahl der einheimischen Unterschwellungsart allerdings ausschließlich deren technische und wirtschaftliche Vorteile ausschlaggebend, diese aber haben in allen Kulturländern, mit verhältnismäßig geringen Durchbrechungen, zum Sieg der Holzschwelle geführt, und zwar, je nach dem Bewaldungscharakter der Verwendungsgebiete zur teerölgetränkten Kiefern- oder Buchenschwelle, in geringerem Umfange zur Verwendung der teuersten, weil seltensten Schwellenart, der eichenen. Für den Kriegszustand treten zu den für den Friedenszustand entscheidenden wirtschaftlichen Gesichtspunkten weitere Forderungen, die ebenfalls gebieterisch die Wahl der Holzschwelle unterstützen. Sie lauten nach dem genannten militärischen Gewährsmann: „Tunlichste Einfachheit der Konstruktion, des Anpassungsvermögens an jede Art von Gleismaterial und Verwendbarkeit für beliebige Spurweite, die Möglichkeit schnellster Herstellung neuer und Wiederherstellung zerstörter Strecken, Anspruchslosigkeit an das Bettungsmaterial, d. h. Unabhängigkeit von einer bestimmten Gattung von Bettungsmaterialien, bei schneller Befahrbarkeit und sicherer, betriebsfähiger Lage des neu hergestellten Gleises. Ein Vergleich der Holz- und Eisenschwelle ergibt, daß nur die erstere diesen militärischen Forderungen entspricht.“

Dem Eisenschwellenoberbau fehlen die Grundeigenschaften der Anpassungsfähigkeit an verschiedenartige Betriebs- und Bettungsverhältnisse; seine Verwendungsmöglichkeit beschränkt sich im allgemeinen auf das Schienenprofil, auf das sie berechnet und gelocht ist, die Schienenbefestigung ist nur mit einem hierfür besonders konstruierten Kleineisenmaterial möglich. Die in Deutschland übliche eiserne Trogschwelle erfordert einen Bettungskörper von hochwertigem Steinschlagmaterial, während die elastische Holzschwelle bei ihrem vollflächigen Auflager sich mit den überall verbreiteten minderwertigeren Kiessorten abzufinden vermag, ja (unter Verringerung des Schwellenabstandes) selbst eine Zeitlang ohne Bettungsstoff auskommt; ein solches sofortiges und sicheres Befahren neu hergestellter Gleise, wie der Kriegszweck das gerade verlangt, ist auf Eisenschwellen überhaupt nicht möglich. Die letzteren vermögen all diesen Anforderungen nicht zu entsprechen. Ermöglicht die Holzschwelle weiter die

*) In der Abhandlung: „Einiges von den russischen Bahnen, insbesondere von der Spurweite“ in Nr. 69 der „Zeitung des V. D. E. V.“ vom 5. September; dasselbe wird in einem gleichartigen Aufsatz in Nr. 23 der „Wochenschrift für deutsche Bahnmeister“ vom 7. Juni 1914 bestätigt.

Befestigung von Schienen jeden Profils bei verschiedensten Spurweiten mit beliebigen Schrauben oder handgeschmiedeten Nägeln, so verlangt der Eisenschwellenoberbau die Mitführung der vorgeschriebenen Kleineisenzeugteile, deren Nichtvorhandensein den beschleunigten Betriebszweck eines neu herzustellenden oder wieder in Stand zu setzenden Zuführungsgleises ebenso in Frage stellen kann, wie die zeitraubende Heranschaffung des Steinschlagmaterials und die noch zeitraubendere Unterstopfung der Eisenschwellen mit demselben.

Kommt nach alledem für die kriegerischen Zwecke deutscher, im Westen wie im Osten in Feindesland vorgestoßener und operierender Heeresteile nur der Holzschwellenoberbau in Betracht, so müssen die inländischen Grenzdepots das nötige Material an Holzschwellen für solche Gleisbauten, und vor allem das in der Verlegung geschulte Personal jederzeit zur Verfügung stellen.

Daher verwenden die deutschen Eisenbahntruppen bei ihren Übungen fast ausschließlich Holzschwellen, auf denen bekanntlich auch die Militäreisenbahn ruht.

Die nach diesen Darlegungen im militärischen, d. h. im weitesten Landesverteidigungsinteresse erforderlichen jederzeitigen großen Depots an Holzschwellen in den Grenzgebieten des Westens wie des Ostens lassen sich aber nur erreichen, wenn die Gleisnetze jener Grenzgebiete auf Holz liegen, weil die Bestände dieser Depots, um sie der Zerstörung durch Witterungseinflüsse zu entziehen, jährlich in die bestehenden Betriebslinien dieser Bezirke eingebaut und durch neue ersetzt werden müssen.

Diese strategischen Gesichtspunkte dürften auch stark dabei mitgewirkt haben, daß die Verwaltungen in den reichsländischen Grenzmarken, trotz der Nachbarschaft des badischen Eisenschwellenoberbaues, und trotz der Nachbarschaft der deutschen und luxemburgischen industriellen Erzeugungsgebiete der Eisenschwelle, an dem Oberbau auf teerölgetränkten Buchenschwellen festgehalten haben.

Von Liebert führt zu dieser Frage wörtlich aus: „Um in Feindesland die nötige Beschleunigung zu gewährleisten, müßten in den gefährdeten Gebieten, namentlich im Reichslande und in den Gebieten des linken Rheinufers, dauernd nur Holzschwellen verwendet und größere Depots angelegt werden". Er begrüßt es sodann lebhaft, daß die Reichseisenbahnen von der Verwendung der Holzschwelle, im Gegensatz zu den nicht minder wichtigen Bahnen der Rheinlande, nicht abgegangen seien. Diese implizierte Mahnung hat durch den strategischen Einmarsch unserer Heere in das unter deutsche Verwaltung gestellte, eisenbahnreiche Königreich Belgien schneller seine Bestätigung gefunden, als der Verfasser jenes Aufsatzes vorausgesehen haben kann. Die Zerstörung der wichtigsten Viadukte, insonderheit der Tunnelanlagen im Zuge der Haupteinfuhrlinien von Herbesthal nach Lüttich und weiterhin nach Namur, ferner die Zerstörung des 1000 km langen Tunnels bei Montmédy im Zuge unserer wichtigen Aufmarschlinien von Metz und Diedenhofen nach dem nördlichen Frankreich haben die deutschen Verkehrstruppen und ihre Feldeisenbahn-Formationen bekanntlich frühzeitig vor die Aufgabe schneller Schaffung langer Eisenbahn-Umgehungslinien an Stelle unbrauchbar gemachter Strecken gestellt, denen nach amtlichen Anerkenntnissen unsere Eisenbahnbaukompanien in überraschend kurzer Frist entsprochen haben.

Diese Tatbestände sollten aber einem Vorschlage gegenüber bedenklich stimmen, der den wirklichen militärischen Anforderungen diametral zuwiderläuft, die durch die wirtschaftliche und geographische Lage bedingte Holzschwellenoberbaupolitik des preußischen Ostens zu stören. Solche Vorschläge mögen den Interessen der Eisenindustrie entsprechen, die strategischen Rücksichten predigen das Gegenteil. Es steht zu wünschen, daß der Holzschwellenoberbau, der sich im Osten der Monarchie vortrefflich bewährt hat und dort allein am Platz ist, in Zukunft auch in den linksrheinischen, an Buchenwaldungen reichen Gebieten mehr zu seinem Recht gelangen möge, als das bisher der Fall war. —

In einer Kriegsberichterstattung wird unter dem 6. September anläßlich einer Bereisung des Kriegsgeländes am belgisch-französisch-deutschen Grenzzipfel die interessante Wahrnehmung mitgeteilt, daß „am französischen Grenzbahnhof Lamorteau, der an der Hauptlinie nach Montmédy liegt, deutsche Pioniere die Eisenbahn aufreißen, deren Holzschwellen weiter vorn, scheinbar zur Herstellung der Umgehungsbahn, gebraucht werden. „Diese Schwellen", so heißt es in dem Artikel, „werden in hohen Stapeln aufgeladen und verfahren." Hier tritt für den eisenbahntechnischen Beobachter die Frage auf, ob diese, immerhin zeitraubenden Manipulationen der Schwellengewinnung nicht auf einen Mangel an Holzschwellen-Vorräten hindeuten, der indirekt auf den Umstand hinführt, daß die linksrheinischen Betriebsamtsbezirke an der belgischen Grenze bereits fast ausschließlich vom Eisenschwellenoberbau beherrscht werden. Auch andere Mitteilungen deuten darauf hin, daß größere Mengen von Buchenschwellen für die Eisenbahnbedürfnisse auf dem belgischen Operationsfelde durch Transporte aus den entfernteren reichsländischen Waldgebieten gedeckt werden mußten.

Biedermann.

Allgemeines

Folgenschwerer Unfall beim Verlassen eines Straßenbahnwagens

An Haltestellen von Straßenbahnwagen kann man häufig beobachten, daß Fahrlustige sich bereits zum Einsteigen anschicken, bevor sie Fahrgäste, die aussteigen wollen, haben absteigen lassen. Wie verhängnisvoll ein derartiges Gebahren werden kann, zeigt ein Schadensersatzprozeß, der dem Reichsgericht zur Entscheidung vorlag. Dieser Unfall hatte sich folgendermaßen zugetragen:

Am 12. Juli 1911 fuhr der Postsekretär Neumann zu Berlin mit einem Wagen der Linie 2 der Großen Berliner Straßenbahn, auf dem sich außer einem älteren Schaffner noch ein jüngerer, der von jenem angelernt wurde, befand. Infolge der zwischen den beiden Schaffnern gepflogenen Unterhaltung wurde übersehen, an der Haltestelle, bei der N. aussteigen wollte, Haltsignal zu geben, so daß der Wagen weiterfuhr und erst später anhielt. Beim Verlassen des Wagens verunglückte der Postsekretär nun dadurch, daß er durch einen aufspringenden Herrn,

der glaubte, der Wagen würde nach der Vorbeifahrt an der Haltestelle überhaupt nicht halten, umgeworfen wurde und sich schwere Verletzungen zuzog. Der Verletzte begab sich sogleich nach Hause und erzählte den Vorfall seiner Frau, ließ alsbald einen Arzt holen, auf dessen Konsultation hin er sich dienstlich krank meldete. Etwa nach Jahresfrist, am 17. August 1912, strengte N. beim Landgericht Berlin eine Schadensersatzklage gegen die Große Berliner Straßenbahn an und begründete die späte Geltendmachung seiner Ansprüche damit, daß er wie auch der Arzt anfangs den Verletzungen nicht allzuviel Bedeutung beigelegt hätten, später habe sich jedoch herausgestellt, daß der Unfall so folgenschwer gewesen sei, daß der Verletzte in Pension habe gehen müssen. Mit seiner Klage forderte N. 462 M Heilungskosten und beantragte Feststellung der Schadensersatzpflicht der Beklagten nach Maßgabe des Haftpflichtversichungsgesetzes. Das Landgericht erkannte den Anspruch an. Die gegen die Entscheidung der 1. Instanz von der beklagten Straßenbahn beim Kammergericht Berlin eingelegte Berufung wurde mit folgender Begründung zurückgewiesen:

Nach § 1 des Haftpflichtgesetzes hat der Kläger zu beweisen, daß er am 12. Juli 1911 beim Betriebe der Straßenbahn verletzt worden ist und diese haftet aus einem Unfall, sofern sie nicht beweist, daß der Verletzte die alleinige Schuld trägt. Nun ist zwar richtig, daß die Klage erst am 17. August 1912 erhoben worden ist, der Kläger hat aber darüber genügend Aufschluß gegeben. Erst nach mehreren Monaten ist er zu der Überzeugung gekommen, daß der Unfall schwere Folgen nach sich ziehe. Nach dem Attest des Arztes ist er am rechten Oberarm und am rechten Kniegelenk verletzt worden. Dafür, daß N. selbst an seinem Unfall schuld ist, wie die Beklagte behauptet, fehlt jeder Anhalt. Er will durch das heftige Aufspringen eines Herrn auf den Wagen von diesem heruntergestoßen worden sein. Wenn die beklagte Gesellschaft dem Kläger in der Berufungsinstanz noch den Eid darüber zuschiebt, er solle schwören, 1. es sei nicht wahr, daß der Bahnwagen noch nicht hielt, 2. daß der Herr während der Fahrt aufgesprungen ist, 3. daß er sich nicht genügend festgehalten habe, so kann ein solcher Eid mangels genügender Substantiierung nicht statthaben. Nach alledem mußte die Verurteilung der beklagten Straßenbahn antragsgemäß erfolgen.

Wegen dieses Urteils legte die Beklagte Revision beim Reichsgericht ein, die jedoch zurückgewiesen wurde. Es kann, so führte der Senat aus, dem Berufungsgericht nicht zum Vorwurf gemacht werden, daß es bei der Eideszuschiebung auf Unzulässigkeit erkannt hat, denn sich über einen völlig unbekannten Sachverhalt durch einen Eid erst Klarheit zu verschaffen, geht, wie das Kammergericht zutreffend betont, nicht an. (Aktenzeichen VI, 150/14.)

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Büchling in Bielefeld den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife und dem Baurat Schrader in Stolp i. Pomm. den Roten Adler-Orden IV. Klasse zu verleihen.

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister Hardt in Oppeln an die Kanalbaudirektion Essen und der Regierungsbaumeister Röttgen in Langenschwalbach als Vorstand des Hochbauamts in Glatz.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Peter, bisher in Ostrowo, ist nach Frankfurt a. d. Oder versetzt als Vorstand eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst.

Den Regierungsbaumeistern Heiser in Swinemünde und Lattemann in Osnabrück (Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion Hannover) sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kallmann ist von Konitz nach Stettin versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Fiebelkorn ist der Regierung in Liegnitz zur Beschäftigung überwiesen.

Einberufen zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Gerstenberg beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin und Walter Schmidt bei der Eisenbahndirektion in Berlin sowie die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Brandes bei der Eisenbahndirektion in Berlin, Johannes Neumann bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main und Apel bei der Eisenbahndirektion in Cassel.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Vorsteher des Hochbauamts II in Hannover Baurat Georg Güldenpfennig, Inhaber des Eisernen Kreuzes, der Regierungsbaumeister bei der Königlichen Ansiedlungskommission in Posen Eugen Nimtz, Inhaber des Eisernen Kreuzes, der Vorsteher des Hochbauamts I Konitz Regierungsbaumeister Karl Schreck, Inhaber des Eisernen Kreuzes, der Regierungsbaumeister bei der Emschergenossenschaft in Essen Georg Engberding, Inhaber des Eisernen Kreuzes, der Regierungsbaumeister beim Hochbauamt IX Berlin Dr. phil. Heinrich Kohl, der Regierungsbaumeister bei der Regierung in Merseburg Otto Selting, der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Erhard Giebelhausen bei der Eisenbahndirektion Magdeburg, die Regierungsbaumeister Karl Lichtenberg aus Hannover, Wilhelm Nothdurft aus Holzminden und Ludwig Reichwein aus Wriezen a. d. Oder, der Landesbaumeister Hans Neumann aus Wiesbaden, der Oberlehrer an der Königlichen Maschinenbauschule Essen Diplomingenieur Adolf Lürken, Inhaber des Eisernen Kreuzes, der Oberingenieur Karl Blume, Vorsteher der Niederlassung der Aktiengesellschaft für Beton- und Monierbau in Essen a d. Ruhr, der Brandmeister Wilhelm Butschke aus Altona, die Regierungsbauführer Wilhelm Basson aus Düsseldorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und Wilhelm Henke aus Bremen, der Fabrikdirektor Diplomingenieur Hans Möller aus Anklam, die Diplomingenieure Dr.-Ing. Erdmann Schulz, Fritz Sonnenburg aus Berlin, Eberhard Langen aus Recklinghausen und Norbert Veil bei der Lolat-Eisenbeton-Gesellschaft in Breslau, Dr.-Ing. Adolf Grombach aus Elberfeld, die Architekten Gustav Hegel aus Köln a. Rhein, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Paul Schaefer, bisher in Lodz, und Alfred Mosler, der Ingenieur Gützloe, der Studierende der Technischen Hochschule in Berlin Otto Götze.

Der Geheime Baurat Albrecht Lütcke, früher Vorsteher der Bauinspektion Berlin-Charlottenburg III, ist gestorben.

Deutsches Reich

Der Marinebaumeister Linde ist zur Bauabteilung Kuxhaven versetzt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Königliche Baurat Franz Afinger, früher Hilfsarbeiter bei der Intendantur des XVIII. Armeekorps in Frankfurt a. Main, ist gestorben.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: das Mitglied des Kaiserlichen Patentamts Geheimer Regierungsrat Vesper.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrsprojekte usw.

Eßlingen. Die Eisenbahnverwaltung will erfreulicherweise den Ausbau der viergleisigen Staatsbahn Stuttgart—Plochingen weiterführen. Die Vereinbarung zwischen ihr und der Stadt über den Wege- und Wasserlauf an der Straße von Obertürkheim bis zum Bahnhof in Eßlingen wurde von den Kollegien genehmigt. Man ist der Eisenbahnverwaltung dankbar dafür, daß sie auf diese Weise vielen Arbeitern Arbeitsgelegenheit schafft.

Glogau. Das Kleinbahnprojekt Liegnitz—Obermois, Kr. Neumarkt, ist auf Anregung des Liegnitzer Kreisausschusses erneut in den Vordergrund des Interesses gerückt und dürfte nun doch noch seiner Verwirklichung entgegengeführt werden. Auf Grund einer Bereisung der in Frage kommenden Strecke ist die Bahnlinie von Obermois bis Liegnitz wie folgt in Aussicht genommen: Obermois, Körnitz, Klein-Baudis, Groß-Baudis, Poselwitz, Kampern, Würchwitz, Nikolstadt, Wahlstatt, Rosenau, Neudorf, Neuhof, Liegnitz. Durch die neue Bahn wird dem langgehegten Wunsche einer besseren Verbindung des südöstlichen Teiles unseres Kreises mit Liegnitz Rechnung getragen.

Gotha. Der Firma Lenz & Co., G. m. b. H., Berlin, wurde zur Vornahme der Vorarbeiten für die Anlage einer Eisenbahn von Gotha über Friemar, Molschleben, Bienstädt, Töttelstädt, Friedrichsdorf, Witterda, Kleinfahner, Gierstädt, Großfahner nach Döllstädt die Genehmigung erteilt.

Karlsbad. Das Eisenbahnministerium hat der Stadtgemeinde Karlsbad die Konzession zum Bau und Betriebe eines Netzes mit elektrischer Kraft zu betreibender schmalspuriger Kleinbahnlinien in Karlsbad von Fischern bis zum Kaiserpark erteilt.

Karlsruhe. Die Stadt Karlsruhe wird einen großen Teil der Lokalbahnlinien zweigleisig ausbauen und für elektrischen Betrieb einrichten. Außerdem sind 20 Motorwagen zu beschaffen und sonstige Umbauarbeiten zu leisten. Hierfür muß die Stadt Karlsruhe 1 560 000 M aufwenden, so daß der Stadtgemeinde der Ankauf und Umbau der Karlsruher Lokalbahnen auf 3 500 000 M zu stehen kommt.

Liegnitz. Zur Herstellung und zum Betrieb einer vollspurigen Kleinbahn von Lüben nach Kotzenau mit unmitttelbarem Gleisanschluß an die Staatsbahn bei Lüben und bei Kotzenau ist jetzt die behördliche Genehmigung erteilt worden.

Remscheid. Die Bergische Handelskammer hat den sofortigen Ausbau der vom Landtage bewilligten Bahnlinie Bergisch—Gladbach—Wipperfürth beim Verkehrsminister beantragt. Der Bahnbau werde einer Menge Arbeitsloser des Handelskammerbezirkes lohnende Beschäftigung bieten. Außerdem böte er aber auch der Landwirtschaft des Kreises Wipperfürth günstige Gelegenheit, ihre Erzeugnisse an Ort und Stelle an die Arbeiter abzusetzen, anstatt sie wie bisher in die größeren Städte zu verfrachten.

Ulm. Rathaus. An der Straßenbahn sind in der Langestraße und in der Olgastraße zwischen Neutor- und Syrlinstraße Gleisauswechselungen und Verbesserungen des Unterbaues nötig. Sie sind zu 100 000 M veranschlagt und sollen unter dem Gesichtspunkt der Schaffung von Arbeitsgelegenheit ausgeführt werden. Die Mittel stehen im Etat.

Zoppot. Stadtverordnetensitzung. Wegen Ausbaues des Bahnhofes Zoppot wird zwischen Magistrat und Eisenbahndirektion schon seit Monaten verhandelt. Über zwei Punkte war bisher eine Einigung nicht erzielt worden. Die Eisenbahndirektion hat sich bereit erklärt, die Kosten für den Kanaldurchlass durch den kleinen Tunnel zu übernehmen, soweit sie auf dem Eisenbahngelände entstehen, wenn die Stadt die Kosten für die weitere Regulierung des Flußlaufes übernimmt. Ferner will die Eisenbahndirektion das Gebäude der Frantziusschen Mehlhandlung, das ihr gehört, auf ihre Kosten abbrechen, wenn die Stadt das Gelände für die Verbindungsstraße zwischen den beiden geplanten Bahnhofsvorplätzen erwirbt und die Straße ausbaut. Die Eisenbahn will das Millionenprojekt des Umbaues trotz des Krieges zur Ausführung bringen, um der Arbeitslosigkeit zu steuern. Den Vorschlägen stimmte die Versammlung einmütig zu, auch einem Zusatze, daß der Ausbau der Straßen je nach der finanziellen Leistungsfähigkeit der Stadt vorgenommen werden kann.

Neubauten, Genehmigungen usw.

Breslau. Stadtverordnetensitzung. Der Magistrat beantragt, daß bei der Pflasterung der Piastenstraße, zwischen Stern- und Michaelisstraße, neue Straßenbahnschienen eingebaut und die Gittermasten, soweit sie nicht durch Wandrosetteu ersetzt werden können, durch Rohrmäste ersetzt und daß die Kosten im Betrage von 14 000 M dem Erneuerungsstocke der Straßenbahn entnommen werden.

Dresden. Gesamtratssitzung. Die Gleisanlagen der Straßenbahn auf der Schandauerstraße zwischen Bergmannstraße und Dornblüthstraße sollen noch in diesem Jahre umgebaut werden. Es werden hierfür 106 300 M zu Lasten des Rücklagefonds der Straßenbahn bewilligt.

Fulda. Stadtverordnetensitzung. Auf der Tagesordnung stand unter anderm eine Vorlage, betreffend Kleinbahn Fulda—Weidenau. Der Kreis wünscht von Fulda zu wissen, wie die Kleinbahn Großenlüder—Weidenau in die Stadt Fulda einmünden soll. Es liegen drei Projekte vor: 1. Die blaue Linie über Kohlhaus nächst dem Landkrankenhause auslaufend, das billigste Projekt. 2. Die gelbe Linie, Führung wie die blaue, nur links abschwenkend nach der Gasfabrik. 3. Die rote Linie, die von Johannesberg nach der Langebrücke führt, das teuerste Projekt. Der Magistrat hat sich für die gelbe Linie ausgesprochen. Die Versammlung sprach sich dahin aus, Baurat Küchler zu einem Vortrag kommen zu lassen und eine siebengliedrige Kommission, die jedoch erst nach dem Vortrage gewählt werden soll, zur Beratung der Vorarbeiten einzusetzen.

Koblenz. Mit dem Bau der Eisenbahn von Liblar an die Ahr wird bald begonnen werden. Die Vergebung der Arbeiten geschieht in kleinen Teilen, damit sich viele Unternehmer des Mittelstandes daran beteiligen können.

Leipzig-Dölitz. Zweigleisiger Ausbau der Straßenbahnlinie D in Leipzig-Dölitz. Die Große Leipziger Straßenbahn beabsichtigt, die Linie D in Leipzig-Dölitz zwischen der Burchardstraße und der Ziegelei zweigleisig auszubauen. Der Rat hat keine Bedenken gegen den Ausbau. Er stellt nur die Bedingung, daß die Straßenbahngesellschaft alle im Konzessionsvertrage vorgesehenen Kosten und Verpflichtungen wegen der Straßenherstellung, Unterhaltung und Reinigung übernimmt, auch die Kosten, die später bei einem Ausbau der Straße nach dem Bebauungsplane durch Änderung der Gleisanlage entstehen, trägt. Die Befestigung der Straße ist zunächst noch nicht in Aussicht genommen, es soll vielmehr vorläufig nur der Bahnkörper mit Bruchsteinen befestigt werden.

Malmö. Wie aus Malmö gemeldet wird, haben die dortigen Stadtverordneten einen Antrag betreffend die Anlage eines Frucht- und Industriehafens in Malmö, der 4 954 000 Kronen kosten soll, angenommen. Es wurde beschlossen, für das laufende Jahr 500 000 Kronen für die ersten Arbeiten der Hafenanlage anzuweisen.

Salzungen. Die durch das Werratal und das Thüringer Kaligebiet führende Eisenbahnstrecke Gerstungen—Vacha—Salzungen soll mit Rücksicht auf den starken Verkehr im nächsten Jahre zweigleisig ausgebaut werden.

Stuttgart. Verlängerung der Straßenbahn bis zum Westfriedhof. Der Magistrat beschloss auf Antrag des Rechtsrates Weinmann, die Straßenbahn bis zum Westfriedhof zu verlängern. Erforderlich sind für die Gleislegung 45 000 M und für den Oberbau 13 500 M, welche Summen genehmigt werden.

Absatzgelegenheiten im Auslande

Siam. Lieferung von 11 200 t Stahlschienen und 1300 t Kleineisenzeug für die Königlichen Siamesischen Staatsbahnen, Südlinie. Den Zuschlag auf 11 200 t

Schienen im Gesamtwert von ungefähr 1651000 M haben die Carnegie Steel Works of America, deren Vertreter Schleif Trinks & Co. Ltd. und deren Agenten am Platze das britische Handelshaus Louis T. Leonowens Ltd. sind (Angebot: cif 80920 £), sowie den Zuschlag auf 1300 t Kleineisenzeug im Betrage von rd. 202000 M die Société Anonyme Laminoirs & Boulonneries du Ruan, Moncean sur Sambre, erhalten (Angebot: Antwerpen cif 12017 und fob. 9863 £).

Geschäftsberichte usw.

Geschäftsbericht der Bergischen Kleinbahnen Elberfeld vom 1. April 1913 bis 31. Dezember 1913. Das abgelaufene Geschäftsjahr ist von besonderer Bedeutung durch die Bildung einer Betriebsgemeinschaft mit der der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen in Nürnberg gehörenden Schwebebahn, mit der elektrischen Straßenbahn Barmen—Elberfeld und durch den Übergang der Elberfelder städtischen Straßenbahn-Linien in unser Eigentum. Wir erwarten, daß der Zusammenschluß der Betriebe, unter Wahrung der Selbständigkeit der Eigentümer, für alle Beteiligten Vorteile bringen und nicht zum wenigsten dem Interesse des Publikums durch zweckmäßige Befriedigung der öffentlichen Verkehrsbedürfnisse dienen wird.

Die allerorts bemerkbare Abschwächung der Geschäftslage hat auch hemmend auf unsere Bahn eingewirkt. Die noch im letzten Geschäftsjahr beobachtete günstige Entwicklung der Betriebseinnahmen kam zum Stillstand; andererseits gelang es uns, die Betriebsausgaben weiter herabzumindern, so daß der Überschuß wiederum eine Steigerung gegen das Vorjahr bringt. Die Dividende beträgt, auf ein volles Jahr umgerechnet, 3½ %.

Geschäftsbericht der Moselbahn-A.-G. für die Zeit vom 1. Januar 1913 bis 31. Dezember 1913. Die Verkehrsentwickelung hat in den ersten neun Monaten zufriedenstellende Fortschritte gemacht, die einen günstigen Jahresabschluß erwarten ließen. Erst in den Herbstmonaten machte sich die Mißernte des Jahres 1912 deutlich bemerkbar, und als auch die Aussichten auf eine reichliche Weinernte des Jahres 1913 aufgegeben werden mußten, trat ein Rückgang in den Einnahmen ein, der teilweise auch auf den Wegfall der Massentransporte für den Bau der Dhrontalsperre zurückzuführen ist. Infolgedessen stellen sich die Einnahmen aus dem Güterverkehr um rund 11850 M niedriger wie im Vorjahr, während der Personenverkehr eine Mehreinnahme von rund 9770 M und die übrigen Einnahmequellen ein Mehr von rund 22850 M aufgebracht haben. Der Gewinn wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Geschäftsbericht der Wächtersbach-Birsteiner Kleinbahn vom 1. Januar 1913 bis 31. Dezember 1913. Die Einnahmen aus dem Personenverkehr sind gegen das Vorjahr um etwas über 3700 M in die Höhe gegangen. Dies kam zum Teil durch das Einlegen der neuen Züge, wesentlich aber durch den während der Manöverzeit außerordentlich starken Besuch des Manövergeländes.

Es wurden aus dem gesamten Personenverkehr im Berichtsjahre vereinnahmt 46584,20 M gegen 42746,85 M im Vorjahre.

Auch der Güterverkehr hat sich um etwa 3000 M gehoben. Wesentlich trug dazu der Bezug von Baumaterialien seitens der Schlierbacher Steingutfabrik bei, die im Berichtsjahre größere Umbauten vornahm. Die Einnahmen betrugen 68330,92 M gegen 65353,63 M im Vorjahre.

Die Gesamteinnahmen belaufen sich auf 114915,15 M gegen 108100,48 M im Vorjahre.

Geschäftsbericht der Barmer Bergbahn A.-G., Barmer Straßenbahn und Straßenbahn Barmen—Schwelm—Milspe für 1. April 1913 bis 31. März 1914. Das Jahr zeigte infolge der ungünstigen wirtschaftlichen Lage und des regenreichen kühlen Sommers nur eine geringe Steigerung des Personenverkehrs und im Güterverkehr einen Rückgang, der allerdings auch auf einen erheblichen Minderbedarf an Kohlen des Bergischen Elektrizitätswerkes in Müngsten zurückzuführen ist.

Immerhin hat sich das Gesamtergebnis durch eine weitere Verminderung der Ausgaben in erfreulicher Weise gebessert, indem der Bruttoüberschuß um 24000 M gestiegen ist.

Die Einnahme für den Wgkm ging von 57,3 Pf auf 56,4 Pf zurück.

Die gesamten Betriebseinnahmen betrugen 893288 M gegen 899976 M im Vorjahre, also etwa 6700 M weniger, dagegen ermäßigten sich aber die Betriebsausgaben um rd. 13050 M von 683862 M auf 670808 M, so daß das Verhältnis der Ausgaben gegenüber den Betriebseinnahmen von 76 % zurückging.

Der Überschuß wird dem „Fonds für größere Erweiterungen“ überwiesen.

Geschäftsbericht der Lokalbahn-A.-G. München vom 1. Januar 1913 bis 31. Dezember 1913. Das Jahr 1913 hat trotz des regnerischen Sommers eine Steigerung des Personenverkehrs auf fast allen unseren Linien zu verzeichnen; lediglich auf der Isartalbahn und auf den Salzkammergut-Bahnen blieb der Personenverkehr hinter dem vorjährigen zurück, was teilweise auf die ungünstigen Witterungsverhältnisse, teilweise, so namentlich für die Salzkammergut-Bahnen, auf die durch die Kriegswirren hervorgerufene Einschränkung des Reiseverkehrs zurückzuführen sein dürfte. Auch der Güterverkehr hat eine weitere Steigerung erfahren, jedoch machte sich im letzten Quartale des Geschäftsjahres das Abflauen der Konjunktur und das vollständige Darniederliegen des Baugeschäftes bemerkbar. Die Einnahmen aus dem Güterverkehr unserer 12 deutschen Linien betrugen im Jahre 1913 1,71 % mehr, im letzten Viertel des Jahres aber 4,08 % weniger als jene im gleichen Zeitraum des Vorjahres. Unter diesen Verhältnissen kann die zu konstatierende Zunahme der Gesamteinnahmen der im eigenen Betriebe befindlichen Linien immerhin als befriedigend erachtet werden. Eine Verbesserung der Jahresrechnung brachte diese Einnahmensteigerung allerdings nicht mit sich, da die Ausgaben um einen noch höheren Betrag angewachsen sind. Dieses Anwachsen der Ausgaben, welches zum großen Teile (36 %) auf die sich alljährlich wiederholende Steigerung der Gehälter und Löhne zurückzuführen ist, rechtfertigt unser Bestreben, durch eine mäßige Erhöhung der Personentarife einen Ausgleich für die seit Jahren eingetretene Verteuerung des Eisenbahnbetriebes anzubahnen. Die Dividende beträgt 2½ %.

Große Casseler Straßenbahn. Betriebseinnahme im September 1914 133377,25 M, gegen das Vorjahr weniger 23224,80 M; vom 1. Oktober 1913 bis 30. September 1914 1617076,50 M, gegen das Vorjahr mehr 54813,75 M.

Verdingungen

Die **Ausführung der Erd-, Maurer- und Eisenarbeiten** zum Bau des Güterschuppens mit Bureaubau auf Bahnhof Sinsen soll öffentlich vergeben werden.

Angebotshefte können, solange der Vorrat reicht, gegen post- und bestellgeldfreie Einsendung von 2.40 M in bar von dem unterzeichneten Betriebsamte bezogen werden.

Die Angebote sind, versiegelt und mit entsprechender Aufschrift versehen, bis zu dem Verdingungstermine,

am 30. Oktober 1914, vormittags 11 Uhr,

an das Betriebsamt Recklinghausen postfrei einzusenden.

Recklinghausen, den 14. Oktober 1914.

Königl. Eisenbahn-Betriebsamt.

Die **Lieferung der eisernen Dachkonstruktion** für die Siederohrwerkstatt in Gleiwitz im Gewicht von etwa 39 t soll verdungen werden. Vollendungstermin 1. März 1915. Verdingungsunterlagen können hier eingesehen oder gegen kostenfreie Einsendung von 1,60 M in bar bezogen werden.

Angebote sind verschlossen, mit entsprechender Aufschrift, postfrei bis

zum 3. November 1914, vormittags 11 Uhr,

einzureichen.

Zuschlagsfrist drei Wochen.

Kattowitz, den 14. Oktober 1914.

Königl. Eisenbahndirektion.

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 4 — Berlin, den 24. Oktober 1914 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Die neue Eisenbahn Clausthal-Zellerfeld — Altenau

Von Regierungsbaumeister Draesel, Halberstadt

(Schluß von Seite 33)

Für die Bauwerke des Bahnkörpers waren insgesamt rd. 16000 cbm Mauerwerksmassen aus Bruchstein, Beton und Eisenbeton erforderlich. Es wurden ausgeführt:

13 Durchlässe von 1,5—5,0 m Lichtweite, teils gewölbt, teils mit Decken aus Beton zwischen Eisenträgern.

3 viaduktähnliche Wegeunterführungen von 13 bis 15 m Höhe, bestehend aus je 3 Gewölben von 6—18 m Stützweite (Abb. 4). 6 Wegeüberführungen; hiervon 5 gewölbte Brücken aus Eisenbeton mit Spannweiten bis 20 m nach Entwürfen der bauausführenden Firma Friedr. Preusse, Braunschweig (Abb. 2, siehe Nr. 3 Seite 31).

8 Stützmauern, darunter 2 von über 15 m Höhe. Abb. 4 zeigt links das höchste der beiden Bauwerke.



Abb. 4. — Chausseeunterführung. Mittelöffnung 18 m

Gründungsschwierigkeiten traten nur bei einem dicht am Bahnhof Clausthal-Zellerfeld in der Stadtlage zu erbauenden Durchlaß von 3,50 Lichtweite und 25 m Länge (siehe Abb. 5) und bei den an der gleichen Stelle vorgesehenen Stützmauern auf. Die genannten Bauwerke mußten unmittelbar in dem Bette des betreffenden Wasserlaufs

aufgeführt werden. Die Bachsohle war offenbar im Laufe der Jahre, vermutlich zwecks Ausnutzung des Wassers für verschiedene Bergwerksbetriebe, des öfteren aufgehöht, so daß ein einigermaßen brauchbarer Baugrund erst etwa 5,0 m unter der Bachsohle vorgefunden wurde. Die Bauwerke mußten deshalb auf breitem Betonfundament zwischen Spund- und Bohlwänden gegründet werden. Da der Bach nicht gesperrt oder verlegt werden konnte, wurde das Wasser durch eine eiserne versteifte Rinne über die ganze Länge der Baustelle hinweggeleitet. Die Wasserhaltung war schwierig und konnte nur durch eine elektrisch betriebene Zentrifugalpumpe bewältigt werden.

Die Schwierigkeit wurde noch gesteigert durch ein nur wenige Meter von der Baugrube entferntes großes Wohnhaus, das mit seinen Betonfundamenten nicht bis auf den brauchbaren Baugrund herabgeführt war, so daß die Sohle der Baugrube tiefer als die Hausfundamente lag. Die Pumparbeiten mußten deshalb mit der größten Vorsicht erfolgen, auch ließ der Verfasser in der Nähe des Hauses zur Vermeidung von Erschütterungen keine Spundwände rammen, sondern es mußten Bohlwände (ohne Nut und Feder) mit dem Hammer, dem Stande der Ausschachtung entsprechend, vorsichtig hinabgetrieben werden. Diese Wände erforderten naturgemäß eine außerordentlich sorgfältige Absteifung. Interessant war die zutage beförderte Befestigung der bereits oben erwähnten, tiefer liegenden ehemaligen Bachsohlen, die teilweise aus dicht nebeneinander gelagerten starken und langen Holzbalken bestand; ein Zeichen dafür, daß in früheren Jahren das Holz im Oberharze recht billig gewesen sein muß.

Durchlaß Teilp. 2

Abb. 5. — Durchlaß

Die Gründung der übrigen Bauwerke ging ohne Schwierigkeiten von statten, da in den meisten Fällen in mäßiger Tiefe fester Felsen angetroffen wurde.

Beachtenswert ist ein 65 m langer Kaskadendurchlaß von 1,5 m Lichtweite, der einen Wasserlauf unter der an dieser Stelle bis 13 m hohen Dammschüttung des Bahnhofs Altenau hindurchführt und mit 16 Kaskaden etwa 13 m Höhenunterschied überwindet. Der Durchlaß ist, mit Ausnahme des unter den Gleisen gelegenen Teiles, in Eisenbeton nach Entwürfen der ausführenden Firma hergestellt (Abb. 6). Unter den Bahnhofsgleisen wurde von der Ausführung in Eisenbeton abgesehen, da die Überschüttung gering ist und die Untersuchungen über

Abb. 6. — Eisenbetonkaskade während der Ausführung

die Bewährung von Eisenbeton bei starken Erschütterungen durch schwere Einzellasten als abgeschlossen noch nicht anzusprechen sind.

Erwähnenswert sind ferner die bereits oben genannten drei viaduktartigen Wegeunterführungen. (Abb. 4.)

Die aus Beton hergestellten Gewölbe dieser Bauwerke sind mit rotem Söllinger Sandstein, die Ansichtsflächen der in Bruchstein gemauerten Pfeiler und Stirnmauern mit Grauwacke-, bei einem Bauwerk mit gelbem Sandstein verblendet. Die Brücken gewähren einen stattlichen Anblick und passen in das Landschaftsbild gut hinein.

Das Lehrgerüst des größten dieser drei Bauwerke — der bereits oben genannten Chausseeunterführung (Abb. 4) — ist in der Abb. 7 dargestellt. Gleich nach Fertigstellung der Gewölbe dieser Brücke wurden folgende Senkungen der Lehrgerüste festgestellt:

Linkes Gewölbe:	Stützweite 6 m,	Senkung	3 cm
Mittel- „	„ 18 m,	„	5 cm
Rechtes „	„ 9 m,	„	4 cm

Diese Formveränderungen entsprechen etwa den den Lehrgerüsten gegebenen Überhöhungen. Bei der nach 25 Tagen vorgenommenen Ausrüstung wurde versucht, die Senkung der Gewölbe zu messen, jedoch ohne greifbares Ergebnis. Die verschwindend kleine Formveränderung der Gewölbe bei der Ausrüstung muß wohl auf die besonders sorgfältige und streng überwachte Herstellung des Betons (1 Zement, 2½ Feingrus, 3½ Steinschlag mit gesiebtem Splitt, Grauwackematerial) zurückgeführt werden. Die Kosten dieses 44 m langen, 5,8 m breiten und über der Krone der unterführten Chaussee etwa 15 m hohen Bauwerks betragen rd. 44 000 M. Der unter dem rechtsseitigen Bogen hindurchgeführte gewölbte Durchlaß ist hierbei nicht mitgerechnet.

Als Sand für den Beton sollte ursprünglich gewaschener Quarzsand (bzw. Kies) genommen werden. Die im Oberharze für diesen Zweck und auch für Mörtel allgemein verwendeten Erzeugnisse der heimischen bergfiskalischen Aufbereitungen, nämlich Pochkies und Pochsand, wurden für Beton, der wichtigen Bauwerksteile und für Mauermörtel nicht zugelassen, da sie eine größere Menge schädlicher Beimischungen (z. B. Tonschiefer, der leicht verwittert, Kalkspat, der nur geringe Härte besitzt) enthalten.

Der gänzliche Mangel an Quarzsand im Oberharze führte zu Versuchen, an seiner Stelle für den Beton den in den Oberharzer Steinbrechwerken und aus den Steinknackern des Unternehmers als Abfall gewonnenen Grauwacke-Feingrus zu verwenden. Die beim Königl. Materialprüfungsamte veranlaßten Proben fielen so günstig aus, daß nunmehr der Beton nur nur noch aus Zement, Feingrus und mit Splitt gemischtem Steinschlag hergestellt wurde.

Da die Prüfungsergebnisse von Interesse sein dürften, sollen sie hier mitgeteilt werden.

Nr.	Art der Probe		Betonmischung	Alter der Proben Tage	Mittlere Druckfestigkeit σ_B in kg/qcm bei der Zerstörung	Allgemeines
1	Ohne Quarzsand	a)	1 Teil Zement 2½ Teile Feingrus 3½ Teile { 1½ gesiebter Splitt, 2 Steinschlag }	42	249	Korngröße des Steinschlags 3—5 cm, des Splitts 1—3 cm, des Feingruses 0—1 cm. Material: Grauwacke * Abmessungen d. Versuchsstücke 30 × 30 × 30 cm, gedruckte Fläche 900 qcm * Gedrückt wurde in der Stampfrichtung, die Druckflächen waren mit Zementmörtel 1 : 1 abgeglichen * Geprüft wurden von jeder Sorte a und b je drei Würfel, im ganzen also 18 Würfel * Bei der Prüfung traten Rißbildung und Zerstörung gleichzeitig ein
		b)	1 Teil Zement 3 Teile Feingrus 6 Teile { 2½ gesiebter Splitt, 3½ Steinschlag }	42	198	
2	Mit gewaschenem Quarzsand und mit Feingrus je zur Hälfte	a)	1 Teil Zement 2½ Teile { 1¼ gewaschen. Quarzsand, 1¼ Feingrus } 3½ Teile { 1½ gesiebter Splitt, 2 Steinschlag }	42	173	
		b)	1 Teil Zement 3 Teile { 1½ gewaschener Quarzsand, 1½ Feingrus } 6 Teile { 2½ gesiebter Splitt, 3½ Steinschlag }	42	145	
3	Mit gewaschenem Quarzsand (ohne Feingrus)	a)	1 Teil Zement 2½ Teile gewaschener Quarzsand 3½ Teile { 1½ gesiebter Splitt, 2 Steinschlag }	42	202	
		b)	1 Teil Zement 3 Teile gewaschener Quarzsand 6 Teile { 2½ gesiebter Splitt, 3½ Steinschlag }	42	203	

Wenn man bedenkt, daß der Feingrus zum Teil von feinster, staubähnlicher Körnung ist, so überrascht es, daß er dem gewaschenen Quarzsand als Betonzusatz völlig gleichwertig ist. Auffallend ist die geringere Festigkeit der Probe 2; sie zeigt, daß es von Wert ist, für die einzelnen Betonzuschläge gleichartiges Material zu nehmen.

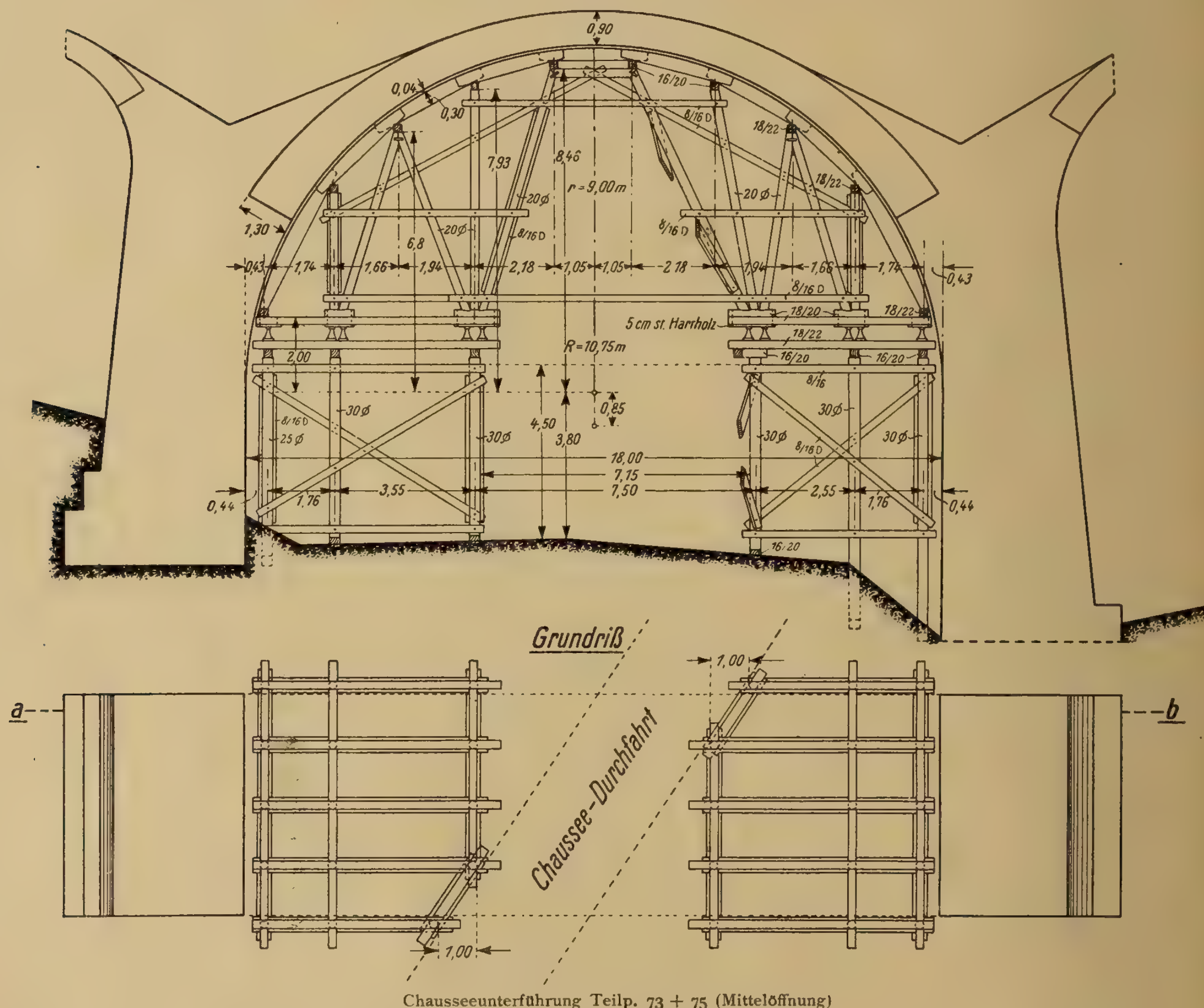
Folgende Betonmischungen wurden angewendet:

Für Gewölbe: Mischung wie unter a der Tabelle,
„ Fundament-Betonmauerwerk: wie unter b der Tabelle,
„ aufgehendes Betonmauerwerk: 1 Teil Zement, 3 Teile Feingrus, 5 Teile Steinschlag, gemischt mit gesiebtem Splitt.

keit und Kälte in das Innere eindringen können; Massivbauten andererseits erfordern sehr gute Isolierung gegen Außennässe und sind deshalb teuer.

Der heimische Baustil verdankt sein Entstehen offenbar zunächst dem Waldreichtum der Gegend, der auf die Anwendung des Fachwerkbaus verwies*); die ungünstigen klimatischen Verhältnisse machten einen besonderen Schutz dieser Fachwerkbauten erforderlich, eine Frage, die bei dem Mangel an brauchbarem Schiefer durch die äußere Holzbekleidung zweckmäßig gelöst wurde.

Zwischen der Außenschalung und der ½ Stein starken Fachwerksmauer verbleibt ein geringer



Chausseeunterführung Teilp. 73 + 75 (Mittelöffnung)

Abb. 7. — Lehrgerüste

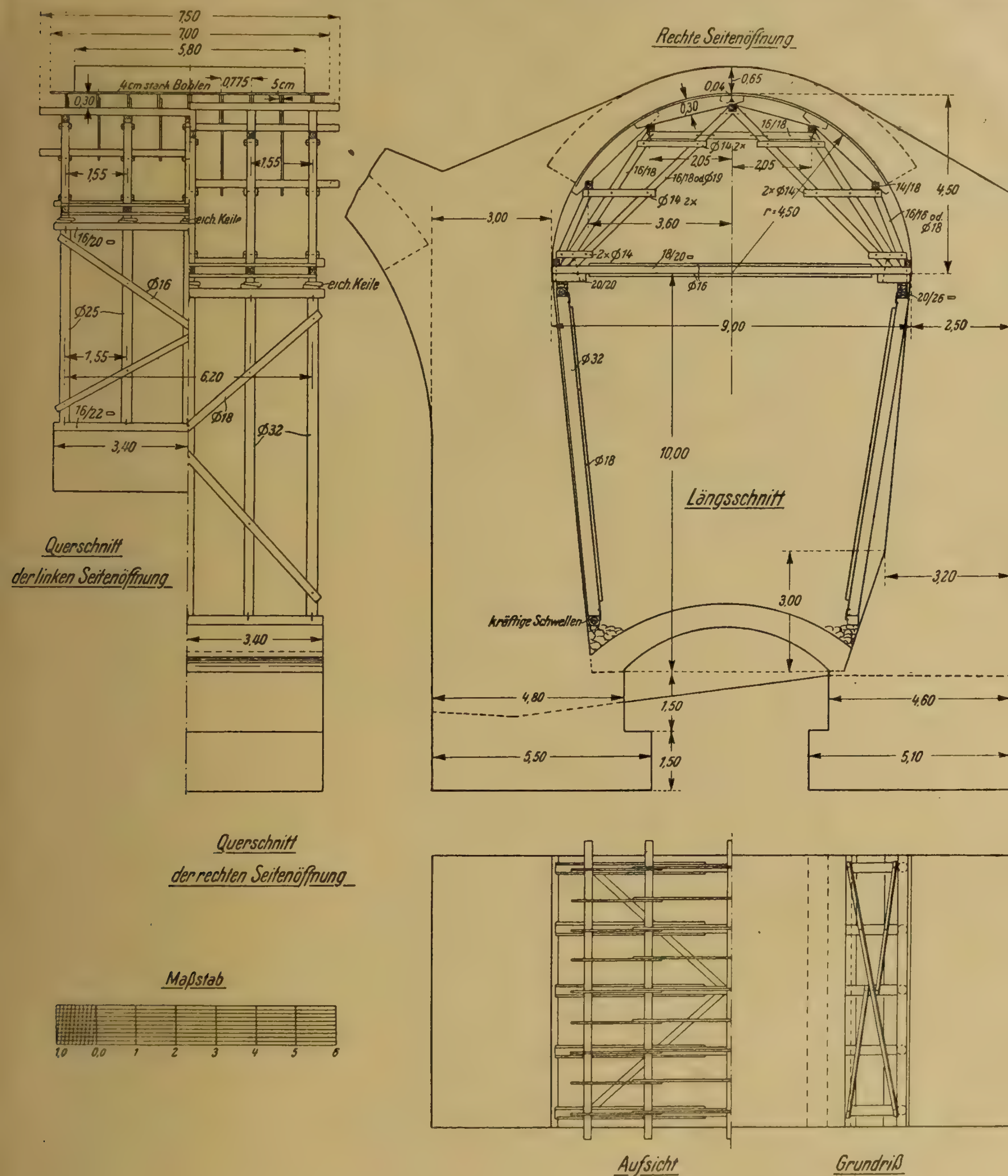
Der Eisenbeton wurde aus Zement, Feingrus und gesiebtem Splitt von 1—3 cm Korngröße in Mischung von 1 : 2½ : 3½ hergestellt.

Die Hochbauten der Bahnhöfe sind im heimischen Baustil, nämlich in Fachwerk mit äußerer Bretterverschalung ausgeführt. Geputzte Fachwerkbauten bewähren sich im Oberharze nicht, da das rauhe und nasse Klima den Putz zerstört, sodass Feuchtig-

Zwischenraum, dessen ruhende Luftschicht Schutz gegen Kälte gewährt.

An den Obergeschossen, Güterschuppen und Nebengebäuden sind senkrechte Schalbretter an-

*) Bei alten Häusern sind häufig die Gefache nicht mit Steinen ausgemauert, sondern mit Holzbalken ausgelegt.



Chausseeunterführung Teilp. 73 + 75

Zu Abb. 7. — Lehrgerüste

gebracht, deren Stöße durch einfach profilierte Deckleisten gedeckt sind. Die Erdgeschosse haben wagerechte Verschalung erhalten; bei dieser greifen die einzelnen Bretter jalusieartig übereinander, sodaß dem Schlagregen das Eindringen verwehrt ist.

Die mit Pfannen eingedeckten Dächer der Empfangs- und Nebengebäude sind, gleichfalls der heimischen Bauweise entsprechend, als Doppeldächer ausgebildet, eine Maßnahme, die bei den ungünstigen Witterungsverhältnissen unerläßlich ist. Das Dach wird zunächst mit einer vollständigen, durch Dachpappe abgedeckten Bretterverschalung versehen; auf diese werden in Richtung der Dachneigung sog. Streckleisten angebracht, die die eigentlichen Dachlatten tragen. Die Streckleisten haben den Zweck,

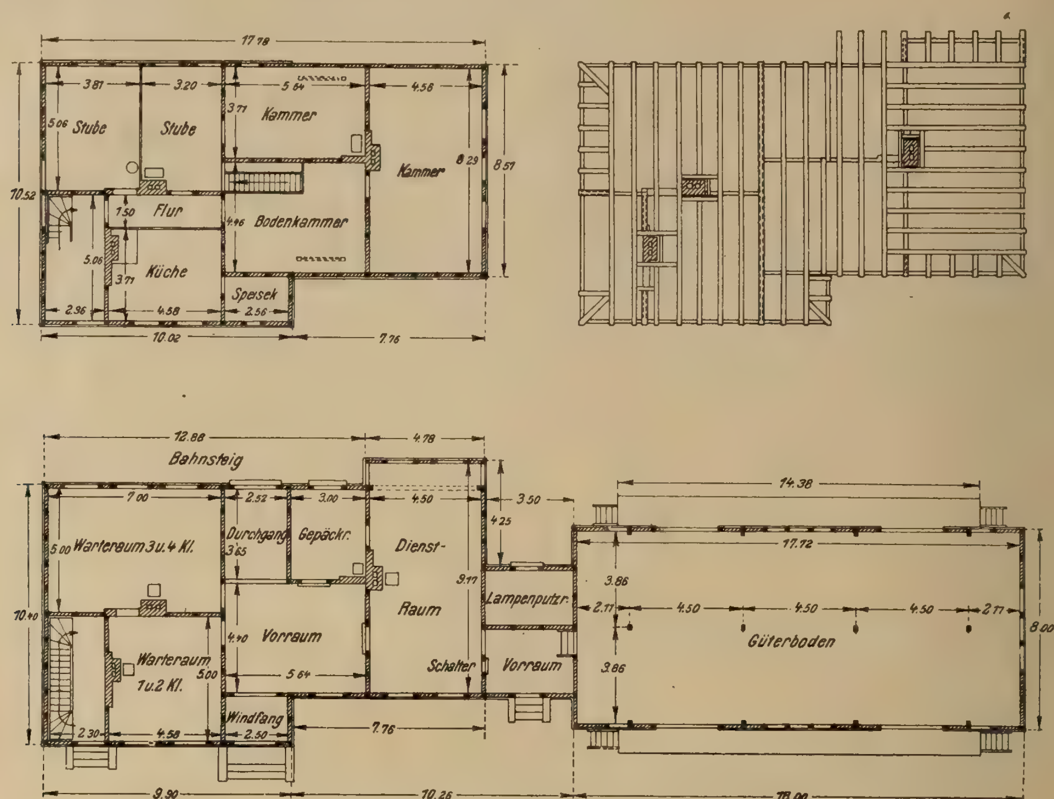


Abb. 8. — Grundrisse für Empfangsgebäude Clausthal-Ost

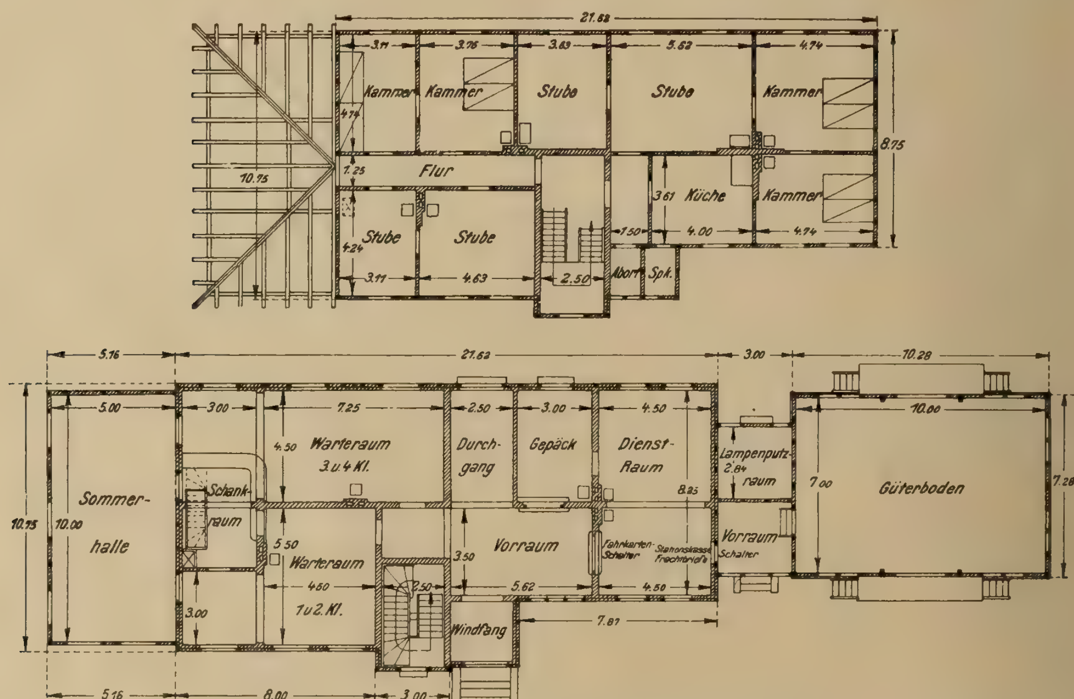


Abb. 9. — Grundrisse für Empfangsgebäude Altenau

das zwischen den unverstrichenen Dachpfannen eindringende Wasser ungehindert abfließen zu lassen. Diese Dachkonstruktion ist bei dem herrschenden Klima durchaus zweckmäßig, hat aber den Nachteil, daß Ausbesserungsarbeiten an den unter den Dachlatten liegenden Teilen umständlich und teuer sind. Die äußere Holzverkleidung mit ihren senkrechten und wagerechten Schalbrettern, mit den Deckleisten und den Bekleidungen der Fenster und Türen gestattet ein „Schwelgen in Farben“ und so wirken denn auch die Bahnhofshochbauten trotz ihrer Einfachheit sehr freundlich. (Abb. 8—11.)

Die im Auftrage gelegenen Hochbauten des Bahnhofs Altenau erhielten Fundamentmauern, die bis 3,80 unter Kellersohle reichen und die aus Bruchsteinpfeilern mit dazwischengespannten Gewölben hergestellt sind.

Laderampen auf Bahnhof Altenau (Kopf- und Holzrampe), die auf Aufträgen von 7 und 13 m Höhe liegen.

Die Rampenmauern wurden auf breite, mit Eiseneinlagen versehene Betonfundamente gesetzt, um bei



Abb. 10. — Bahnhof Clausthal-Ost

Das Empfangsgebäude des Bahnhofs Altenau (Bahnhof 4. Klasse) enthält Wohnungen für den Vorsteher und den Wirt, das des Bahnhofs Clausthal-Ost (Bahnhof 3. Klasse) nur die Dienstwohnung des Vorstandes. Wirtschaft ist hier nicht vorhanden. Erwähnenswert sind noch die beiden

dem unvermeidlichen Nachsacken der Dammschüttung ein möglichst gleichmäßiges Heruntergehen des Mauerwerks zu erreichen; auch ist der obere Teil der in Beton hergestellten Mauern so ausgebildet, daß durch Aufstampfen von Beton die richtige Höhenlage unschwer wieder hergestellt werden kann.



Abb. 11. — Bahnhof Altenau; Auslauf der Zufuhrstraße, unten sichtbar

Während der Bahnhof Clausthal-Ost an die städtische Wasserleitung angeschlossen werden konnte, mußte für Altenau eine besondere Wasserversorgungsanlage geschaffen werden. Unter Ausnutzung der Geländeverhältnisse wurde an dem westlich vom Bahnhof ansteigenden Berghange, 150 m vom Bahnhof ab und 23 m über S-O gelegen, ein Wasserbehälter gebaut, der nicht nur den Bahnhof (Wasserkran, Hydranten, Hochbauten), sondern auch noch zwei Anlieger mit Wasser versorgt. Der 36 cbm fassende Behälter ist unmittelbar in den speisenden Wasserlauf hineingebaut und besteht aus zwei Kammern von je 18 cbm Rauminhalt, die eine Reinigung und Ausbesserungsarbeiten ohne Betriebsstörung ermöglichen. Der Behälter selbst ist in Beton ausgeführt und innen mit Zeresit wasserdicht geputzt.

Ich möchte diesen Aufsatz nicht schließen, ohne noch der großen landschaftlichen Schönheiten Erwähnung getan zu haben, die sich dem Reisenden von der Bahn aus darbieten. Da die Strecke nicht, wie so viele Gebirgsbahnen, an den Verlauf eines engen Flußtales gebunden ist, sondern meist auf freier Bergeshöhe dahinführt, genießt man herrliche Ausblicke auf die Berge des Oberharzes, namentlich auf den Bruchberg und das Brockengebiet.

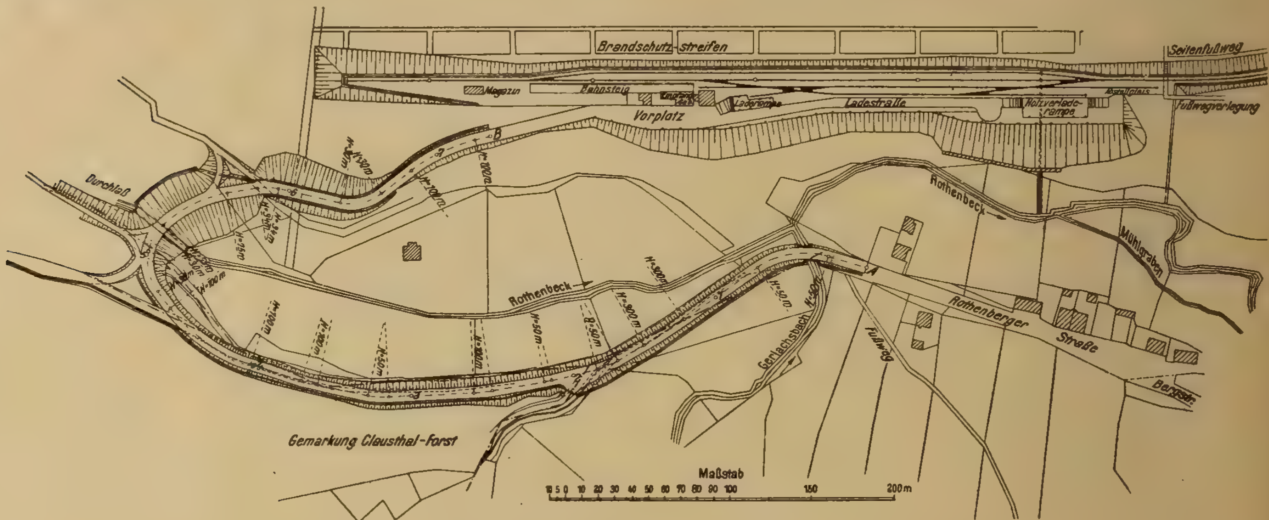


Abb. 12. — Lageplan des Bahnhofs Altenau nebst Zufuhrstraße

Submissionswesen und Handwerkernot

Ein Überblick von Richard Lang, Landesbauinspektor in Berlin*)

Dem neuen Jahrgang des Deutschen Baujahrbuchs haben die Herausgeber eine Einleitung vorangesetzt, die sich mit dem Problem des Submissionswesens eingehend befaßt. Diese Einleitung liegt in einem Sonderdrucke vor und ihr eigenartiger Inhalt und die wirtschaftliche Bedeutung des Gegenstandes mögen es rechtfertigen, daß wir uns hier besonders mit dieser Arbeit beschäftigen.

Seit etwa 15 Jahren wird in ganz Deutschland gegen das öffentliche Submissionswesen Sturm gelaufen. Der Niedergang des Handwerks, die schlechte Lage des Mittelstandes, alles dies wird mit dem öffentlichen Submissionswesen in Verbindung gebracht und zahllose Vorschläge sind aufgetaucht, um Verbesserungen auf diesem Gebiete durchzuführen. Die Schrift geht von diesen bekannten Tatsachen aus und weist darauf hin, daß die ungünstige Lage des Baugewerbes nur zum Teil durch die Mängel der Vergebung von öffentlichen Arbeiten verschuldet ist, und daß die Hauptschäden bei der sehr viel ausgedehnteren privaten Bautätigkeit zu suchen sind. Namentlich aber ist es der schrankenlose Wettbewerb, der durch die Abschaffung der Zünfte und die Einführung der Gewerbefreiheit ins Leben gerufen ist, der „Kampf aller gegen alle", vor allem aber die Vorgänge auf dem privaten Baumarkt, der Bauschwindel, das Hypothekenwesen und die damit im Zusammenhang stehenden Einrichtungen.

Die Schrift wendet sich nun zu dem Submissionswesen selbst und bespricht an der Hand der Arbeiten des Bürgermeisters Dr. Eberle in Nossen, des Führers der sächsischen Mittelstandsvereinigung, die Vorschläge zur Verbesserung des Verdingungswesens. Das stellenweise eingeführte Mittelpreisverfahren hat sich auf die Dauer nirgends bewährt; an seine Stelle tritt nach den Vorschlägen von Eberle die Einführung des Begriffes des angemessenen Preises. Hier wird Bezug genommen auf die einschlägigen Erlasse des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 23. Dezember 1905 und 4. und 18. Dezember 1912. Es wird das in diesen Erlassen geforderte annehmbarste Gebot mit Eberles „angemessenem Preise" verglichen. Nach Eberles Vorschlägen soll der angemessene Preis durch Sachverständige nach Eingang, aber vor Eröffnung der Angebote festgestellt werden und das Angebot den Zuschlag erhalten, das dem angemessenen Preise

*) Sonderdruck der Einleitung zum 11. Jahrgang 1914 des Deutschen Baujahrbuchs für Veranschlagung und Verdingung. 62 Seiten. Groß 8°. Leipzig 1914. Verlag von J. J. Arnd. Preis 1,50 M.

am nächsten kommt. Auf diese Weise soll an Stelle der jetzt vielfach bestehenden Willkür bei der Auswahl eines Angebotes eine einfache, rechnungsmäßige Überlegung ohne Verantwortlichkeit des Baubeamten treten.

Die beratenden Sachverständigen sollen durch Submissionsämter bestimmt und ausgebildet werden, die über ganz Deutschland zu verteilen wären. Diese Submissionsämter, die als gemeinsame Einrichtung des Staates und der Handwerktreibenden gedacht sind, sollen außerdem noch die Aufgabe haben, die Bauhandwerker zur richtigen Kalkulation zu erziehen und auf gute und sachgemäße Ausführung hinzuwirken; ihnen würde wohl auch die Aufgabe zufallen, Streitigkeiten zwischen Bauherren und Bauunternehmern zu schlichten.

Wir glauben kaum, daß die Staatsbauverwaltung mit der Mitwirkung derartiger Sachverständiger bei ihren Verdingungen einverstanden sein wird: die Staatsbaubeamten werden es als eine entwürdigende Zumutung ansehen, daß man ihnen die Sachkunde zur Beurteilung der Preise abspricht und außerdem wird man wohl stets an dem Grundsatz festhalten müssen, daß der ausführende Baubeamte für die richtige Wahl des Unternehmers verantwortlich bleibt und seine Verantwortung nicht durch ein Rechenexempel ersetzt werden kann. Hierzu kommt noch die Gefahr der Verzögerung eiliger Bauausführungen durch die Einholung der Sachverständigen-Gutachten. Zweifellos würde vieles bei unserem staatlichen Verdingungs- und Rechnungswesen besser stehen, wenn die Rechnungsprüfungsstellen, beispielsweise die preußische Oberrechnungskammer mehr mit sachverständigen Beamten besetzt und mehr nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu urteilen in der Lage wäre. Bei manchen Verwaltungsbeamten findet sich leider immer noch die Auffassung: „wirtschaftlich ist, was billig ist“, und dieser Grundsatz ist in der Regel schon vom reinen privatwirtschaftlichen Standpunkt der Verwaltung verfehlt, sicher aber vom allgemeinen volkswirtschaftlichen Standpunkt, von dem sich die vorliegende Schrift leiten läßt. Man könnte der Schrift etwa das Geleitwort voransetzen: „Die öffentlichen Bauten sollen dazu dienen, einen guten Handwerkerstand zu erziehen und zu erhalten und nicht nur künftigen Geschlechtern von dem Zustande unserer Kultur Zeugnis geben, sondern auch selbst zur Hebung der Kultur und der Volkswohlfahrt unmittelbar beitragen, ein Standpunkt, den wir vielleicht im Altertum bei den Bauten der Griechen verwirklicht fanden.

Die Schrift wendet sich weiter zu der Vorbildung der Techniker, insbesondere der höheren Techniker. Beklagt wird, daß die Vorbildung auf unseren Technischen Hochschulen eine einseitige, theoretische und künstlerische ist und daß auch an den Mittelschulen eine ähnliche Einseitigkeit und Überschätzung der Schulweisheit großgezogen wird, die schließlich auch auf den Handwerkerstand im gleichen Sinne einwirkt. Gefordert wird daher eine größere Vertiefung in wirtschaftliche und kaufmännische Fragen. In diesem Zusammenhang wird auch gefordert, daß das Veranschlagen von Bauten mehr wie bisher auf den Hochschulen geübt wird und daß der jüngere, höhere Baubeamte zu seiner Ausbildung in dem Geschäft eines Handwerksmeisters oder auf dem Bureau einer Handwerks- und Handelskammer arbeitet.

Was die volkswirtschaftlichen Kenntnisse anbetrifft, so ist dafür auf unseren Hochschulen jetzt wohl überall gut gesorgt. Die volkwirtschaftlichen Vorlesungen allein genügen aber nicht, jede einzelne technische Vorlesung soll vielmehr von wirtschaftlichem Geiste getragen sein und stets davon ausgehen, daß niemals rein technische, sondern stets wirtschaftliche Gesichtspunkte für die Errichtung oder Umgestaltung einer technischen Anlage maßgebend sind. Auch diese Forderung wird an den deutschen Hochschulen heute wohl nahezu durchweg erfüllt, wenn auch vielleicht dem Herrn Verfasser der Schrift beigepflichtet werden kann, daß besonders die Hochbauabteilungen der Hochschulen gelegentlich noch etwas zu wünschen übrig lassen. Der Einfluß, den Vorträge über Veranschlagen auch mit Übungen haben können, wird wohl überschätzt. Kenntnisse dieser Art können m. E. nicht auf der Hochschule, sondern erst in der Praxis erworben werden und bei der Ausbildung der jungen Techniker sollte hierauf besonderer Wert gelegt werden. Ich habe gefunden, daß namentlich die Abnahme von Materialien und Bauarbeiten und der damit verbundene Aufenthalt in den Werkstätten dazu führt, dem jungen Baubeamten sowohl die technischen Grundlagen der Anfertigung, wie auch die Gesichtspunkte der richtigen Kalkulation vor Augen zu führen. Man sollte daher mehr wie bisher darauf achten, daß jeder angehende Architekt und Ingenieur zu solcher Überwachungs- und Abnahmetätigkeit herangezogen wird. Schafft man besondere Abnahmeämter und ständige Abnahmebeamte, so ist die Gefahr vorhanden, daß der erzieherische Wert dieser Tätigkeit dem ausführenden Baubeamten verloren geht.

Die Schrift beschränkt sich darauf, die vorgeschlagenen Maßnahmen zur Beseitigung der obwaltenden Mißstände im Verdingungswesen zu besprechen. Unter dem Hinweise darauf, daß zurzeit alles im Fluß ist, unterläßt sie es, sich auf einzelne Vorschläge festzulegen. Dieser Standpunkt ist durchaus zu billigen. Jedenfalls war es von hohem Wert, die schwebenden Fragen an einer so bedeutsamen Stelle zusammenzufassen und tunlichst objektiv dazu Stellung zu nehmen, und so hoffen wir denn, daß die Schrift zur Besserung der Verhältnisse ihr Teil in reichem Maße beitragen wird. Vor allem ist den Lokalbaubeamten das Studium zu empfehlen, da wohl nirgends der Stand der Frage so erschöpfend und freimütig besprochen ist wie in der vorliegenden Schrift.

Schimpff.

Krieg und Volkswirtschaft

Der gegenwärtige Weltkrieg ist ein Wirtschaftskrieg, an dem sämtliche Kulturvölker der Welt beteiligt sind, wenn sich auch nicht die Krieger aller dieser Staaten auf den Schlachtfeldern gegenüberstehen. Die Vorwände von dem Schutze der belgischen Neutralität und dem Kampf gegen den deutschen Militarismus, die für die politisch ganz Unmündigen bestimmt sind, mögen hier unberücksichtigt bleiben. Durch allzuvieles Eingehen auf diese fadenscheinigen Vorwände ist diesen und ihren geistigen Urhebern schon zu viel Ehre erwiesen worden. Das arbeitsame und aufstrebende wirtschaftliche Deutschland,

der unbequeme und auf diesem Gebiete unbesiegliche Nebenbuhler, soll mit russischen Halb- und Ganzbarbaren, mit Schwarzen und Gelben und mit allen denen, die dumm genug sind, sich vor den Wagen des hinterhältigen England spannen zu lassen, niedergerungen werden. Das Aufgebot an Kräften, die wahllos aus der ganzen Welt zusammengelesen worden sind, ist so groß, daß man gehofft hat, Deutschland in einigen Wochen über den Haufen rennen zu können. Die Reichshauptstadt sollte jetzt längst in den Händen unserer Feinde sein. Statt dessen spielt sich der Krieg vollständig in Feindesland ab.

Mit derselben Verblendung glaubte man, Deutschland auch wirtschaftlich vernichten zu können. Hier traute man ihm noch weniger zu als auf militärischem Gebiete. Ein Land ohne natürliche Hilfsquellen, finanziell erschöpft durch die Rüstungsaufwendungen, eine Landwirtschaft, die nicht in der Lage ist, das Volk zu ernähren, so malt sich in den Köpfen unserer Gegner die deutsche Welt. In Wirklichkeit ein Land, das nicht nur ohne jedes Moratorium auskommt, sondern in den ersten Wochen mehr als die französische Kriegsentschädigung von 1870 auf den Altar des Vaterlandes legt.

In den ersten Kriegswochen stellten englische Tages- und Fachzeitschriften lange Betrachtungen darüber an, wie man den deutschen Wettbewerb auf die Dauer aus dem Felde schlagen könne. Amerikanische folgten ihnen, so z. B. die bekannten Fachblätter des Eisenhüttenwesens „Iron Age“ und „Iron Trade Review“ vom 6. August 1914. Das „Electric Railway Journal“ rät in seiner Ausgabe vom 8. August 1914 den Fabrikanten elektrischer Bahnausrüstungen, sich vor allem um die Kundschaft der Bahnen zu bemühen, die bisher von Deutschland versorgt wurden. Wenn sie bereit wären, ebenso langfristige Kredite zu bewilligen wie die deutschen Unternehmer, würde sich eine günstige Absatzgelegenheit entwickeln lassen. Auch hierin hat man sich verrechnet. Deutschland läßt sich nicht von heute auf morgen und wahrscheinlich auch in 20 Jahren nicht aus der Reihe der Kulturvölker austilgen, ohne daß diese selbst Schaden nehmen. Zu dieser Erkenntnis hat man sich in Amerika schon nach einigen Wochen durchgerungen. Besser als es in der angesehenen amerikanischen Fachzeitschrift „Engineering News“ vom 17. September 1914 geschehen ist, lassen sich diese Verhältnisse kaum darstellen. Dort heißt es:

„Wir geben nur der Wahrheit die Ehre, wenn wir aussprechen, daß es wahrscheinlich kein anderes Volk auf der Welt gibt, dessen plötzliche Absperrung vom Verkehr wirtschaftlich so schwer überall empfunden würde als die Absperrung Deutschlands. Es ziemt sich, das hier besonders auszusprechen, weil Deutschland mehr als irgendein anderes Volk seine bedeutsame industrielle Stellung nicht seinen reichen natürlichen Hilfsquellen oder seiner günstigen geographischen Lage zu verdanken hat, sondern in erster Linie dem Wissen und Können und dem Scharfsinn, mit dem das Volk die neuzeitlichen technischen Aufgaben bearbeitet hat. Wir Ingenieure und Chemiker wissen seit langem, daß die Deutschen auf dem Gebiete der Wissenschaft und Technik führend sind. Die Ereignisse der letzten Wochen aber haben dies auch dem großen Publikum vor Augen geführt. Wenige sind sich bis dahin bewußt geworden, bis zu welcher Ausdehnung die ganze Welt in der Lieferung einer großen Menge von Waren und Erzeugnissen abhängig ist von deutschen Männern der Wissenschaft, von Chemikern, Ingenieuren und Fabrikanten. Amerikanische und englische Industrielle, die sich zunächst zu der Gelegenheit beglückwünschten, für ihren auswärtigen Handel die Märkte zu erobern, die für deutsche Erzeugnisse zunächst durch den Krieg verschlossen waren, mußten nur zu oft merken, daß diese ihre Maßnahmen gerade dadurch gehindert waren, daß sie selbst gewisse deutsche Erzeugnisse nicht mehr in ausreichender Menge erhalten konnten.

Es sei nur darauf hingewiesen, wie die Stahlfabrikanten ernstlich durch die Frage beunruhigt worden sind, wie sie ihren Bedarf an Ferromangan jetzt decken sollten. Düngerfabrikanten mußten mit der Möglichkeit rechnen, ihre Werke zu schließen, daß sie deutsche Pottasche nicht erhalten konnten. In der Textilindustrie mußte man plötzlich mit der Tatsache rechnen, daß, wenn es gelingen sollte, deutsche Häfen durch Kriegsschiffe zu sperren, auch die Zufuhr von Farben und Farbstoffen auf das ernsteste gefährdet sei. In dem Handel mit Chemikalien und Drogen stiegen die Preise auf das Doppelte und Dreifache, sobald man erkennen mußte, daß bei Ausbleiben weiterer Zufuhr aus Deutschland die Welt vorübergehend ohne gewisse chemische Erzeugnisse würde auskommen müssen, die in der pharmazeutischen sowohl als in der chemischen Industrie geradezu unentbehrlich sind.

Diese Liste ließe sich noch wesentlich vervollständigen. In der Tat konnten wir nur wenige der wichtigen Industrieerzeugnisse aufführen, in denen Deutschland eine solche herrschende Stellung einnimmt, daß die gesamte übrige Welt hierin von Deutschland abhängig ist. Gewiß ist, von einem hohen Standpunkt betrachtet, der Sieg, den Deutschland durch die Eroberung schwierigster Gebiete der Industrie und Technik bereits errungen hat, als allgemein verdienstvolle Tat höher zu bewerten als irgendein Sieg, den seine große Militärmacht lediglich durch rohe Gewalt noch zu gewinnen vermag.

Man hat gesagt, daß die meisten der Waren, für die wir und andere Länder auf Deutschland angewiesen sind, wenn Not an den Mann kommt, auch bei uns hergestellt werden können. Das trifft auch auf die meisten dieser Waren tatsächlich zu, allerdings unter der Voraussetzung, daß genügend Zeit hierfür vorhanden ist. Genügend Zeit aber bedeutet in den meisten Fällen sehr lange Zeit. In der Düngerfabrikation hat man z. B. seit einer Reihe von Jahren eifrigst versucht, Pottasche aus den natürlichen Hilfsquellen der Vereinigten Staaten zu erzeugen. Was man aber tatsächlich bisher als praktisch verwertbar ansehen kann, ist belanglos gering, verglichen mit dem Bedarf, dem genügt werden muß. Um Anlagen zu errichten, die für den Verbrauch in der Landwirtschaft und auf anderen Gebieten genügende Mengen von Pottasche zu angemessenen Preisen herstellen könnten, würde man nicht Monate, sondern Jahre brauchen. Die Vertreter der Landwirtschaft und der Düngerfabrikation fragen sich, was sie bis dahin tun sollen. Das

gleiche gilt für zahlreiche Stoffe in der Farbenindustrie und in der ganzen chemischen Industrie. Ärzte und Apotheker, die daran gewöhnt sind, die denkbar verschiedensten, aus Steinkohlenteer hergestellten Erzeugnisse zu verwenden, die zumeist in Deutschland entdeckt und auch dort nur erzeugt werden, zerbrechen sich den Kopf, was sie tun sollen, wenn die Zufuhr etwa gänzlich abgeschnitten werden sollte.

Besonders interessant ist, festzustellen, daß überdies die Industrien in England, Deutschlands großem geschäftlichen Nebenbuhler und heutigem Feinde, in eine ebenso üble Lage wie wir in den Vereinigten Staaten durch die völlige Absperrung deutscher Erzeugnisse gekommen sind. Englische Nachrichten enthüllen uns, daß englische Industrielle, während sie von großen Plänen sprechen, um den Ausfuhrhandel in den vielen Ländern zu erobern, die Deutschland jetzt nicht erreichen kann, bei jedem Schritt in dieser Richtung dadurch gehindert werden, daß sie diejenigen Stoffe nicht mehr erhalten können, die sie gewohnt waren, aus Deutschland zu beziehen."

Die „New York Times" schreiben: „Unser Außenhandel ist zum größten Teil vernichtet, unser Innenhandel gedrückt, unsere Finanzen sind in Unordnung, unsere Börsen geschlossen. Wir protestieren ernstlich dagegen, daß uns so schwere Zeiten auferlegt werden."

Die hier mitgeteilten Tatsachen berechtigen uns, auch in wirtschaftlicher Hinsicht vertrauensvoll in die Zukunft zu blicken. Wenn die Verhältnisse in dem neutralen und reichen Amerika so liegen, wie wird es erst bei unseren Gegnern stehen, die wirtschaftlich in weit höherem Maße von Deutschland abhängig sind? Wenn man dies berücksichtigt, würden auch die Gründe für die maßlosen und eines Kulturvolkes unwürdigen Verleumdungen klar werden. Es ist die Wut der Enttäuschten. H.

Allgemeines

Unfall beim Straßenbahnrangieren

(Reichsgerichtsurteil)

Den Straßenbahnhilfsarbeiter August Winter hat das Landgericht Elberfeld wegen fahrlässiger Körperverletzung (§ 230, 1 St.-G.-B.) am 21. Oktober 1913 auf Grund folgenden Sachverhalts zu 3 Wochen Gefängnis verurteilt: Am 11. Mai 1913 sollte in Elberfeld auf einem Straßenbahnhof der Anhängewagen Nr. 187 der Bergischen Kleinbahn, der abgehängt auf dem Straßenbahngleis stand, in die Wagenhalle eingefahren werden. Um den Anhänger zu holen, fuhr auf ein Zeichen des Schaffners Daun der Hilfsarbeiter und Wagenreiniger Winter mit dem Motorwagen Nr. 61 aus der Halle heraus, wobei er, um wegen des starken Gefälles ohne Strom zu fahren, die Kontaktstange, die zufällig verkehrt stand, von der Oberleitung wegzog, ohne jedoch gleichzeitig auch die Antriebskurbel auf Halt zu stellen. Da der Wagen infolgedessen sehr langsam fuhr und 1 m vor dem Anhängewagen stehen blieb, legte Winter die Kontaktstange für einen Augenblick wieder an die Leitung an. Da nun der Stromausschalter voll aufgedreht war, ging der Wagen ganz wider Winters Erwarten mit starkem Ruck vorwärts und klemmte den Daun ein, welcher sich bereits zwischen die beiden Wagen gestellt hatte, um sie miteinander zu verkuppeln. Dem Daun wurde hierbei ein Bein derart gequetscht, daß es amputiert werden mußte.

Die Schuld hieran trug Winter, weil er es unterlassen hatte, vor dem Anlegen der Stange den Strom auszuschalten. Seine Ausrede, er habe nur aus Versehen mit dem Arm die bereits auf Halt stehende Antriebskurbel herumgedreht, wurde ihm nicht geglaubt. An sich hatte Winter, der als einfacher Hilfsarbeiter mit dem Fahrbetrieb gar nichts zu tun hatte, keine Fahrberechtigung besaß und nach der Arbeitsordnung wie nach § 111 der Unfallverhütungsvorschriften der Straßen- und Kleinbahnberufsgenossenschaft nur mit Erlaubnis seiner Vorgesetzten fahren durfte, sich schon dadurch schuldig gemacht, daß er unbefugt den Motorwagen in Bewegung setzte. Die eigentliche Fahrlässigkeit aber bestand darin, daß er es verabsäumte, den Strom auszuschalten, obwohl § 67 der Unfallverhütungsvorschriften bestimmt, daß die Kurbel auf Halt stehen muß, wenn die Kontaktstange an den Leitungsdraht gelegt wird. Bei Aufwendung gehöriger Sorgfalt hätte Winter leicht voraussehen können, daß durch den unvermittelt kommenden Stoß des Motorwagens der die Kuppelung herstellende Schaffner gefährdet wurde. Daß Winter durch die Außerachtlassung solcher Aufmerksamkeit gleichzeitig auch seine Berufspflicht verletzt habe (erschwerendes Moment nach § 230, 2 St.-G.-B.), verneinte die Strafkammer, da der Fahrbetrieb außerhalb von Winters Berufspflichtenkreis gelegen habe.

Winters Revision beim Reichsgericht, die Aufhebung des Urteils und Freisprechung verlangte, erachtete der Reichsanwalt insoweit für begründet, als die Verurteilung wegen einfacher fahrlässiger Körperverletzung deshalb nicht haltbar sei, weil der hierzu erforderliche Strafantrag nicht vorliege. Indessen brauche deshalb das Verfahren noch nicht eingestellt zu werden, wie der Angeklagte es verlange, vielmehr werde die Strafkammer nochmals zu prüfen haben, ob sie nicht etwa durchaus rechtsirrig die Berufspflichtverletzung verneint habe. Nach der maßgebenden Judikatur liege solche auch ganz besonders bei einer innerhalb des Berufs verbotenen Tätigkeit vor, wie sie hier bei Winter gegeben erscheine. Das Reichsgericht war gleichfalls der Ansicht, daß zu Unrecht der Tatbestand des § 230, 2 St.-G.-B. verneint und mangels Strafantrags Verurteilung nach § 230 Abs. 1 St.-G.-B. unzulässig sei, hob das Urteil auf und verwies die Sache an die Vorinstanz zurück. (Aktenzeichen 5 D. 1287/13.)

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem bisherigen Betriebsdirektor der Herforder Kleinbahnen und Bielefelder Kreisbahnen Frydrychowicz in Herford den Roten Adler-Orden IV. Klasse, den Geheimen Bauräten Walther in Berlin-Lichterfelde, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Burgsteinfurt, Henning, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Fulda, Fuhrberg, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Hannover, und Freye, bisher Vorstand

des Eisenbahn-Betriebsamts in Arnstadt sowie dem Großherzoglich hessischen Geheimen Baurat Frey, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Darmstadt, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Karl Schlue, Hans Menge und Georg Kellermann (Hochbaufach); — Jakob Doerter, Heinrich Eppers, Joseph Geiges und Karl Pischel (Eisenbahn- und Straßenbaufach); — Walter Schütte (Maschinenbaufach).

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

die Regierungsbaumeister
Walter Koch bei der Königl. Regierung in Posen, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Richard Köhn, Vorstand des Hochbauamts in Arnsberg, Franz Coester, Geschäftsleiter der linksniederrhein. Entwässerungs-Genossenschaft in Mörs a. Rh., Fritz Lindemann aus Filehne, Ernst Rohn aus Hannover, Walter Schäfer aus Hannover, Richard Senn aus Halle a. d. Saale und Hans Hieronymi, Kreisbaumeister des Siegkreises,

die Regierungsbauführer
Joseph Loock aus Materborn, Kr. Kleve, Alexander Buchholtz aus Hannover und Willy Weber,

Privatdozent an der Technischen Hochschule in Berlin Prof. Dr. Bruno Glatzel,

Kreisbaumeister Fritz Stelzer,

Königlicher Baugewerkschul-Oberlehrer Guido Paur aus Kattowitz,

Gewerbeinspektor Ernst Mangels in Saarbrücken,

die Diplomingenieure
Karl Wilhelm Sudhaus, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Alfred Wittekopf, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Nico Rüpke, Brandmeister in Düsseldorf, Hermann Burkert, Gewerbereferendar aus Brieg, Hugo Schmidt bei der Aktiengesellschaft Steffens u. Nölle in Berlin, Otto Hartmann bei den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer u. Ko., Leverkusen und Elberfeld, Max Gros, Willy Leithäuser aus Cassel, Alfred Paul aus Ohlau und Rudolf Mohr aus Berlin,

Architekt Julius Willich aus Hannover,

Kulturingenieur Walter Lehmann,

die Ingenieure
Walter Viereck, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Paul Aeffcke aus Stettin, Max Linz aus Rawitsch und Heinrich tho Aspern,

Schiffbauingenieur Erich Czessarrek aus Wilhelmshaven.

Deutsches Reich

Der Hafenbaumeister Linde ist von der Bauabteilung Helgoland zur Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven versetzt worden.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Regierungsbauführer an der Kaiserlichen Werft in Kiel Kurt Korreck.

Militärbauverwaltung. Preußen. Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Regierungsbaumeister Felix Kongehl aus Marienburg i. Westpr.

Bayern

Seine Majestät der König hat dem Ministerialrat Heinrich Zeulmann in München das Luitpoldkreuz verliehen.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der K. Bauamtsassessor beim K. Straßen- und Flußbauamte Augsburg Karl Konrad, die Regierungsbaumeister Paul Maier aus Nürnberg und Ferdinand Röder aus München, der städt. Oberingenieur G. Mayer aus Augsburg, der Privatdozent Dr. Wilhelm Deimler an der Technischen Hochschule in München und der Architekt Joseph Reiser, zuletzt bei Professor Emanuel v. Seidel in München.

Sachsen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst zu genehmigen geruht, daß der Stadtbaurat Peters in Leipzig das ihm von Seiner Majestät dem Kaiser von Österreich, König von Ungarn verliehene Offizierskreuz des Franz-Joseph-Ordens annehme und trage.

Bei der Straßen- und Wasserbauverwaltung sind versetzt worden: der Baurat Creß, Vorstand des Talsperrenbauamts Klingenberg, zur Wasserbaudirektion, die Bauamtmänner Künzel vom Straßen- und Wasserbauamt Bautzen zum Straßen- und Wasserbauamt Schwarzenberg, Klein vom Straßen- und Wasserbauamt Schwarzenberg zum Straßen- und Wasserbauamt Chemnitz, Hösselbarth, Vorstand des Talsperrenbauamts Aue, zum Straßen- und Wasserbauamt Schwarzenberg mit dem Dienstort Aue, Krantz vom Straßen- und Wasserbauamt Pirna zum Straßen- und Wasserbauamt Bautzen, Grohmann vom Straßen- und Wasserbauamt Chemnitz zum Straßen- und Wasserbauamt Leipzig und Specht, Vorstand der Vorarbeiten-Dienststelle für die geplanten Talsperren im Gebiet der Freiberger Mulde in Freiberg, zum Straßen- und Wasserbauamt Annaberg; die Regierungsbaumeister Eichler vom Talsperrenbauamt Klingenberg zum Straßen- und Wasserbauamt Annaberg und Rentzsch vom Straßen- und Wasserbauamt Döbeln zum Straßen- und Wasserbauamt Pirna.

Bei der Staatseisenbahnverwaltung ist der Bauamtmann Lehmann zum Vorstand des Elektrotechnischen Amts Leipzig ernannt worden. Mit der Leitung des Neubauamts Gera ist der Regierungsbaumeister Seibt daselbst beauftragt worden. — Versetzt sind: die Bauräte Meyer vom Maschinenbetriebsbureau (Dresden) zur Generaldirektion und G. A. Richter vom Elektrotechnischen Amt Leipzig als Vorstand zum Maschinenbetriebsbureau (Dresden); die Bauamtmänner Junge vom Neubauamt Zeitz zum Neubauamt Plauen i. Vogtl.-West unter Übertragung der Geschäfte des Vorstandes daselbst, Knöfel vom Bauamt Dresden-A. als Vorstand zum Neubauamt Altenberg i. Erzgeb. und Kirsten vom Neubauamt Gera zum Bauamt Dresden-A.

Der Oberbaurat Neuhaus, Vorstand des bisherigen Straßen- und Wasserbauamts Meißen II, ist in den Ruhestand getreten.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Bauamtmann Petrich, Hilfsarbeiter im Ministerium des Innern, der Diplomingenieur Karl Hofmann aus Dresden und der Studierende der Technischen Hochschule in Dresden Otto Roeloffs aus Flensburg. — Der Stadtbaurat Professor Erlwein in Dresden ist in Frankreich tödlich verunglückt.

Württemberg

Seine Majestät der König haben die Einrichtung einer Baubehörde mit der Amtsbezeichnung „K. Bauamt für die Postneubauten in Stuttgart“ und mit den Befugnissen einer Eisenbahnbausektion Allergnädigst zu verfügen geruht. Mit den Verrichtungen des Vorstandes dieser Behörde ist der Oberingenieur Baurat Mayer bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen beauftragt worden.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister Erich Finckh, Dr.-Ing. Otto Spoun und der Studierende der technischen Hochschule in Stuttgart Erwin Bäder.

Hessen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister Wilhelm Heß aus Leihgestern, der Dr.-Ing. Wilhelm Zeh aus Darmstadt und der Diplomingenieur Dr. phil. Fritz Mayer aus Darmstadt.

Braunschweig

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Regierungsbaumeister Karl Beumann aus Braunschweig.

Hamburg

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Baumeister der Baupolizeibehörde in Hamburg Diplomingenieur Kurt Beyer, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 5 **Berlin, den 31. Oktober 1914** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Deutschland und England im fernen Osten

Gelegentlich nennen sich die Japaner die „Engländer des Ostens“ und sie wollen werden, was nach ihrer Auffassung die „Japaner des Westens“, d. h. die Engländer, sind. Mit eifriger Lernbegier sind sie diesem ihrem Ideal schon erstaunlich näher gekommen. Wie der Herr, so der Knecht. Der gegenwärtige japanische Ministerpräsident Graf Okuma hat schon als Minister des Äußeren das Eintreten Japans in die Weltpolitik verkündet, und zwar im Jahre 1895, also zu einer Zeit, da Japan seine schlummernden Kräfte noch nicht erprobt hatte. Bald nach Beendigung des Chinesisch-Japanischen Krieges erklärte Graf Okuma: Europa habe seinen Höhepunkt an Reichtum, Kultur und Macht erreicht; die Vereinigten Staaten von Nordamerika würden im 20. Jahrhundert so mächtig sein wie Europa, bisher habe Europa die Vorherrschaft gehabt, künftig werde sich diese Vorherrschaft verteilen. Japan strebe nach der Vorherrschaft über die ostasiatischen Teile des Stillen Meeres und verkünde eine Art von Monroelehre für die gelben Völker Ostasiens gegen das Abendland. Die Zeit sei nahe, wo auf den sibirischen Steppen Japan mit dem Westen um die Weltherrschaft ringen werde. Japan, so versicherte dieser Staatsmann Ende 1904, solle nicht nur der Wächter des kranken Mannes im fernen Osten, d. h. des Chinesischen Reiches werden, sondern auch das ausschließliche Recht auf die Verwaltung des gesamten fernen Ostens erlangen. Mit den abendländischen Mächten sollten die ostasiatischen Staaten Verträge nur nach Genehmigung, ja nur unter Vermittlung Japans abschließen dürfen. Japans Bestrebungen richten sich auch noch nach ferneren Zielen. Schon im Jahre 1898 befürchtete ein vorzüglicher Kenner Ostasiens, Basil Chamberlain, in seinem Werk „Things Japanese“: „Seit dem chinesischen Feldzuge warten die Japaner sehnsüchtig darauf, sich mit einem größeren europäischen Gegner zu messen; sie halten sich für berufen, Kolonien zu gründen, die Philippinen und Australien zu erobern und sich zum diplomatischen und militärischen Führer Asiens aufzuwerfen.“

Graf Okuma hat dieses Ziel im Auge behalten und, wie die Zukunft lehren wird, strebt er es mit allen Mitteln zu erreichen. Japan will Mittelpunkt und Hauptstapelplatz für den Güteraustausch zwischen den weißen Völkern und Ostasien werden und sucht zu diesem Zweck die europäische Schiffahrt durch Errichtung eigener Dampferverbindungen mit großen Opfern zu verdrängen, in Ostasien selbst wie im Verkehr mit Amerika. Schon hat es erstaunliche Erfolge erzielt und durch Frachtunterbietungen deutsche und englische Verbindungen bedrängt, ja sogar die Einstellung einzelner englischer Linien in Ostasien herbeigeführt. In manchen ostasiatischen Häfen, wie in Wladiwostok, nimmt die japanische Flagge bereits die erste Stelle ein. Was Japan erstrebt, hat es in seinem Handelsvertrage mit Rußland von Mitte 1907 hervortreten lassen. Beide Mächte bewilligten sich gegenseitig die Meistbegünstigung, doch Japan unter dem Vorbehalt, mit allen Staaten und Gebietsteilen östlich der Straße von Malakka Sonderabkommen zu schließen, d. h. Verträge mit gegenseitigen Vorzugszöllen zu vereinbaren. Östlich der Straße von Malakka liegen außer China die Philippinen und die Sunda-Inseln, ferner Australien. Das ist der Umriß eines großen ostasiatischen Zollverbandes der Zukunft auf Grund von Vorzugszöllen unter Japans Führung, im Sinne des Grafen Okuma.

Seit dem Russisch-Japanischen Kriege ist England Japans Verbündeter, und wenn auch dieses Bündnis weder bei den Engländern in China und Japan, noch gar bei denen in Australien und Indien auf Liebe oder auch nur auf tieferes Verständnis stößt, so haben doch beide Teile an dieser Konstellation festgehalten. Insbesondere ist Japan England, als der Macht, die zuerst seine Bündnisfähigkeit und damit seine Gleichberechtigung mit den europäischen Nationen anerkannte, noch immer zu Dank verbunden und wünschte das Festhalten an dem Bündnis außerordentlich, weil ja auch ein anderer europäischer Partner sich zurzeit noch nicht gefunden hatte. So war man auch vor einigen Jahren anläßlich des

Abschlusses des neuen englisch-japanischen Handelsvertrages zu besonderem gegenseitigen Entgegenkommen aufgelegt, während anderseits die japanische Regierung mit einer gewissen Ungeduld auf die Kündigung des Handelsvertrages mit Deutschland wartete, weil sie die Absicht hatte, eine durchgreifende Prüfung ihres Zolltarifs vorzunehmen, die erst nach dem Außerkrafttreten der Verträge möglich war.

In welcher Weise sich Japans Wirtschaftsleben in seiner Ein- und Ausfuhr mit den führenden Welthandelsstaaten entwickelt hat, zeigt folgende Übersicht über den Außenhandel Japans 1912/13:

	Einfuhr von in Mill. M		Ausfuhr nach in Mill. M	
	1912	1913	1912	1913
Deutschland . .	120,6	122,7	43,1	46,6
England	242,4	254,6	62,7	66,9
Frankreich . . .	10,8	12,0	91,9	125,4
Vereinigte Staaten	263,3	254,9	351,1	384,6

Daraus geht hervor, daß die Vereinigten Staaten in der Ein- und Ausfuhr Japans an erster Stelle unter den vier wichtigsten Welthandelsstaaten stehen. England folgt an zweiter Stelle. Das zweitwichtigste japanische Bezugsland ist Britisch-Indien, das 1913 für 359,5 Millionen M Rohstoffe, vorwiegend Baumwolle, lieferte, während Japan gleichzeitig für 62,7 Millionen M Waren, vorwiegend Erzeugnisse der Textilindustrie, nach Indien ausführte. Die deutsche Einfuhr nach Japan betrug 1913 122,7 Millionen M; sie ist gegenüber dem Vorjahre um 12,7 Millionen M gestiegen, während die japanische Ausfuhr nach Deutschland um 3,5 Millionen M gestiegen ist. Englands Ausfuhr nach Japan war um 131,9 Millionen M größer als die deutsche. Die Ausfuhr der japanischen Industrieerzeugnisse richtet sich in erster Linie nach China und Indien. Zwar sind die Vereinigten Staaten mit 384,6 Millionen M Einfuhr aus Japan noch immer der größte Markt des aufstrebenden Inselreiches, jedoch sind die Erzeugnisse, die nach den Vereinigten Staaten gehen, vorwiegend Rohstoffe, während sich die Ausfuhr Japans nach China, die 1913 321,8 Millionen M ausmachte, zur Hauptsache aus Fertigfabrikaten zusammensetzte. Daß Japans Ausfuhr im Jahre 1913 auch in China große Fortschritte gemacht hat, geht aus der Tatsache hervor, daß die Einfuhr um 83 Millionen M gegen 1912 gewachsen ist. Auf dem chinesischen und dem indischen Markte richtete Japan neuerdings auch in erster Linie die Maßnahmen ein, die es im Interesse einer rationellen Förderung des Exportes getroffen hat. Daß Japan als Wettbewerber selbst dem verbündeten England heute sehr unbequem ist, das zeigen die zahlreichen Klagen über das Eindringen japanischer Textilprodukte in Indien, weiter die Ratenkämpfe in der indischen Schiffahrt und die Ausschließungsbestrebungen der japanischen Regierung für die englische Küstenschiffahrt in Japan u. dgl. m. Die Gesamttendenz der Entwicklung des japanischen Außenhandels geht aus dem Gesagten unzweideutig hervor.

Seit geraumer Zeit beobachtet man von Japan aus mit größter Aufmerksamkeit die wachsende Bedeutung Kiautschous mit dem Hafen Tsingtau, der als einer der besten in ganz Ostasien gilt. „War es wirklich die Absicht der Deutschen, durch die Anlage von Tsingtau den Handel der Häfen der nordchinesischen Küste zu erobern, dann haben sie sich“, wie die japanische Zeitung „Kokumin“ vom 6. Januar 1911 schrieb, „in Tsingtau einen trefflichen Trittstein dazu geschaffen.“ Nach Angabe des japanischen Blattes hat Tsingtau bereits Tschifu, das ehedem den Mittelpunkt des Handels von Schantung bildete, überwunden und streitet mit Tientsin um den Sieg. Tientsin war aber eigentlich eine Binnenstadt, 90 km vom Meere entfernt, am Peiho aufwärts gelegen. Sein Hafen könne große Schiffe nicht aufnehmen, auch müsse das Geschäft während der Vereisung des Flusses vollständig stillstehen. Tsingtau dagegen besitze zwei Häfen, die unter diesem Übelstande nicht zu leiden hätten . . . Sei erst die Tientsin—Pukau-Eisenbahn fertiggestellt, was in allernächster Zeit bevorstehe, so werde Tsingtau mit Hilfe der von Kaomi ausgehenden, bereits vereinbarten Anschlußbahn über Suchou unmittelbar nach dem Süden Chinas gebunden sein. Werde da nicht, so fragt das japanische Blatt, der Handel von Tientsin nach Tsingtau wandern? Der Norddeutsche Lloyd habe bereits beschlossen, Tsingtau zu einem regelmäßigen Anlaufhafen zu machen. Deutscherseits plane man ferner, da Schantung ein Mittelpunkt der chinesischen Baumwollkultur sei, in Tsingtau eine große Spinnerei zu erbauen. Der Einfluß, den die Weiterentwicklung Tsingtaus auf die wirtschaftliche Lage Ostasiens ausüben müsse, würde nach dem japanischen Blatt sicherlich kein geringer sein.

Diese in Japan vertretene Auffassung ist von England aus mit allen Mitteln unterstützt worden, namentlich seitdem China, das Riesenreich mit seinen mehr als 400 Millionen Einwohnern, erwacht ist. Neue Bedürfnisse machten sich geltend; Eisenbahnen, die die Glieder des unermeßlichen Reiches miteinander verbinden und die äußere Einheit herstellen sollen, denen die innere, das Zusammengehörigkeitsgefühl, ohne weiteres folgt, sind am dringlichsten, in ihrem Gefolge Unternehmungen ungewohnten Umfanges zur Frschließung der reichen Bodenschätze. Große Geldsummen braucht China; Riesenaufträge, die sich über Jahrzehnte erstrecken, hat es als Gegenleistung zu vergeben. Kein Wunder, daß der stärkste Wettbewerb um den aussichtsreichen Markt entstand und daß er am schärfsten zwischen den drei großen Industriestaaten: Amerika, England und Deutschland, ausartete.

Einfluß auf die Erziehung des chinesischen Nachwuchses zu erzielen, wird mit Recht als eine Hauptsache angesehen. Deutsche, englische und amerikanische Schulen für Chinesen werden gegründet. Ständige Ausstellungen, die die neuesten Erzeugnisse der heimischen Industrie vorführen sollen, sind im Werden begriffen. Große Vereinigungen, wie die British Engineers' Association in England, entstehen mit dem einzigen Zweck, den chinesischen Markt gründlich zu bearbeiten. Dazu kommt die Beteiligung an den chinesischen Staatsanleihen, die mehr oder weniger nachdrückliche Unterstützung durch die Diplomatie u. a. m.

Den Engländern blieb es vorbehalten, diese und andere Mittel zur Festigung der weltwirtschaftlichen Stellung der drei Länder in China um eins zu vermehren. Die von Stafford Ransome, dem Organisator der British Engineers' Association, herausgegebene Londoner Zeitschrift „Eastern Engineering“ veröffentlichte vor einiger Zeit Aufsätze über Deutschland, sein Ingenieurwesen und seine Industrie, die weit

über das Maß des selbst für ein robustes Gewissen Zulässigen im Wettbewerbe hinausgehen. In einem „Chinese or British Ignorance“ überschriebenen Aufsatze wird zunächst der britische Gesandte in Peking auf das schärfste angegriffen, weil er eine deutsche Firma mit dem Bau einer für das Gesandtschaftsgebäude bestimmten Elektrizitätsanlage beauftragt hat („An outrageously suicidal measure“ nennt der Verfasser das Vorgehen). Wo solle da bei den Chinesen das Verständnis für die Vorzüge englischer Waren herkommen? Er fährt dann fort: „Die Leute in London, Paris, Berlin oder New York mögen schön lachen über den einfältigen Chinesen, der sein Vertrauen auf deutsche Militärinstrukteure und deutsches Kriegsmaterial setzt. Ein Beispiel nach dem anderen in den verschiedensten Gegenden zeigt, daß ein solches Vorgehen zum Sturz des Reiches geführt hat. Das zwingendste Beispiel ist das letzte, wo das von deutschen Offizieren ausgebildete türkische Heer von einem Feinde vernichtet worden ist, der im Vergleich mit der Türkei als wenig beachtenswert angesehen worden war. Aber die Türkei hatte nicht nur die Ausbildung ihrer Soldaten Deutschland zu danken, sondern auch ihre Waffen und ihre Munition. Ein jammervolleres und verächtlicheres Schauspiel hat die Geschichte wohl noch nie erlebt als das der Türken, die sich mit den hölzernen Kugeln und den nicht krepierenden Geschossen, die in Deutschland hergestellt worden sind, verteidigen wollten.“ Von den deutschen Offizieren, denen ja die Wertlosigkeit der Waffen und Munition bekannt gewesen sei, hätte man selbstverständlich in diesem Kriege keine besonderen Beweise von Mut erwarten dürfen. Diesem giftigen Ausfall folgt dann die Mahnung an die Chinesen, die deutschen Instrukteure und das deutsche Kriegsmaterial so schnell wie möglich zu beseitigen, sofern sie nicht das gleiche Schicksal erleben wollten. Es wird dann auf Japan hingewiesen, das von dem Augenblick an, wo es sich von seinen deutschen militärischen und technischen Beratern freigemacht habe, wo es nicht mehr die leichte Beute der „unehrlichen“ deutschen Kaufleute gewesen sei, groß und stark geworden wäre. Leider habe China im Gegensatz zu Japan den Deutschen gestattet, sich in Tsingtau niederzulassen und dort einen Mittelpunkt zu schaffen, von dem aus es den als „Deutsche Pest“ (German Blight) bekannten Bazillus weiter verbreite, der das Herzblut des rechtmäßigen chinesischen Geschäfts nach und nach aussauge.

Eine der erkennbarsten Wirkungen dieses Bazillus seien die letzthin nach Deutschland gegangenen Aufträge für Waffen und Munition, Aufträge, die für die deutschen Firmen jetzt um so wichtiger seien, als sie diese wertlosen Sachen ja nicht mehr wie früher auf den türkischen Markt wegkarren könnten.

Die Nutzanwendung, die aus diesem Lügengewebe für China und — England gezogen wird, liest sich besonders erbaulich, weil der Verfasser jetzt im Namen der Moral spricht:

„Wir hoffen auf die Zeit, wo China in der Lage sein wird, seine Angelegenheiten selbst zu führen und seine militärischen wie industriellen Bedürfnisse auf einem ‚Bona fide‘-Markte zu bestellen, auf dem es mit ‚Fairness‘ bedient wird.“

In der Zwischenzeit sei es Aufgabe der britischen Regierung, „China über alle diese wichtigen Dinge aufzuklären, wenn nicht im Interesse der englischen Fabrikanten, so doch im Interesse der öffentlichen Moral. Es gibt Länder, die es ehrlich mit China in diesen verzweifelten Übergangszeiten meinen und die auf die Dauer auch den Nutzen davon haben werden. Von diesem Standpunkte aus muß es mit Befriedigung erfüllen, daß Deutschland nicht zu diesen gehört.“

Als der Verfasser diesen Aufsatz schrieb, war ihm sicherlich nicht gegenwärtig, was einige Zeit vorher die in den Eastern Engineering gern erwähnte angesehene Londoner Fachzeitschrift „The Engineer“ anläßlich des Jubiläums der Firma Krupp geschrieben hatte:

„Die Begeisterung, mit der diese Hundertjahrfeier in Deutschland gefeiert worden ist, hat zweifellos ihren Grund in dem Zusammenhange, der zwischen den Kruppschen Werken und der Kriegsrüstung besteht, die den Namen Krupp berühmt gemacht und Deutschland zu seiner heutigen hohen Stellung unter den Völkern gehoben hat.“

Auch Herr Stafford Ransome wird nicht glauben, daß es „hölzerne“ Kugeln sind, die den Neidern und Feinden Deutschlands bisher einen so heilsamen Respekt eingeflößt haben.

Noch verschiedene andere Aufsätze, in denen von der angeblichen Minderwertigkeit deutscher Schienen usw. die Rede ist, sind in dem gleichen Tone gehalten: Unterstellungen und Verdächtigungen müssen in Ermangelung von Tatsachen zur Herabsetzung alles Deutschen dienen. Es muß doch um die Wettbewerbsfähigkeit Englands schlecht bestellt sein, wenn es überall solche Mittel anwenden muß.

Eine fünfzigjährige Gedenkfeier der deutschen Straßenbahnen

Von Dr.-Ing. Kayser, Direktor der Bahnen der Stadt Cöln

Einige Monate noch trennen uns von dem Tage, an dem vor 50 Jahren die erste deutsche Straßenbahn in Betrieb genommen wurde. Es war am 22. Juni 1865, als auf der breiten Tiergarten-Allee, die von Berlin nach Charlottenburg führt, ein bescheidenes, von Pferden gezogenes Fahrzeug dem Publikum zur Verfügung gestellt wurde. Anfänglich lächelte man wohl über den Gedanken, auf diese Weise dem Verkehr dienen zu wollen, man bezweifelte das Verkehrsbedürfnis und weissagte dem Unternehmen dieser Art schlimme Tage.

Wie wenig haben sich diese Voraussagen bestätigt!

50 Jahre bedeuten einen langen Abschnitt in unserer schnell sich entwickelnden Zeit. Da mag es gestattet sein, bei diesem Ereignis zu verweilen und einen Rückblick zu werfen auf das, was in diesen fünf Jahrzehnten entstanden ist, einen Ausblick auf das, was im Entstehen begriffen ist.

In wenigen Zahlen läßt sich ein Bild geben von der gewaltigen Entwicklung der deutschen Kleinbahnen. Die Anzahl der

Straßenbahnen beträgt heute rund 290, die der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen rund 340; die Streckenlänge der ersteren ist mehr als 5000 km, die der letzteren fast 12000 km groß. Das Kapital, das heute in den deutschen Straßen- und Kleinbahnen angelegt ist, beziffert sich auf zwei Milliarden Mark, die Zahl der von den deutschen Kleinbahnen im letzten Jahre beförderten Fahrgäste beläuft sich auf annähernd 3 Milliarden und ist damit über die Zahl der Fahrgäste der deutschen Vollbahnen weit hinaus gestiegen.

Die 50jährige Entwicklung des Kleinbahnwesens in Deutschland zeigt ein Bild, wie es für so manches neue Beförderungs-Gewerbe und manchen andern Erwerbszweig bezeichnend ist. Zu Anfang eine äußerst langsame Zunahme, denn der Straßenbahn Berlin—Charlottenburg folgte zwar im Jahre 1866 die Straßenbahn in Hamburg und 1868 die in Stuttgart, aber erst nach längerer Pause folgten 1872 die Straßenbahnen in Dresden, Frankfurt a. M., Hannover und Leipzig, 1873 erhielten Danzig, 1875 Wiesbaden, 1878 Bremen, Düsseldorf, Elberfeld—Barmen, Metz und München, 1872 Breslau, Cöln, Kassel, Karlsruhe und Magdeburg die Straßenbahn.

Noch bis zur Zeit des Inkrafttretens des preußischen Kleinbahngesetzes war die Entwicklung äußerst schwach, denn die Zahl der Straßenbahnen in Preußen betrug am 1. Oktober 1892 erst 79 mit 876 km Bahnlänge und die der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen sogar nur 11 mit 160 km Bahnlänge. Zwar war die Tat, die der Entwicklung der Verkehrsunternehmen rein örtlicher Bedeutung die stärkste Förderung angedeihen ließ, die Erfindung des elektrischen Betriebes, schon vollbracht, denn seit 1881 lief bereits in Groß-Lichterfelde bei Berlin die erste elektrische Straßenbahn, die dem öffentlichen Verkehr diente, wenn auch in einer Form, die der Vervollkommnung noch sehr bedurfte. Diese Vervollkommnung mußte zunächst abgewartet werden. Inzwischen erfolgte in einer Reihe von Staaten Europas die gesetzliche Regelung der Lokalbahn-Unternehmen, Jahre unerwarteten wirtschaftlichen Aufschwunges, gefördert wiederum in hohem Maße durch die überraschend große Entwicklung der elektrischen Industrie, traten hinzu, und fast plötzlich sah man sich vor einen Aufschwung der Straßenbahn-Unternehmungen gestellt, dem das flüssige Kapital kaum zu folgen, dem die elektrotechnische Industrie — wollte sie ihre gesunde Entwicklung nicht in Frage stellen — kaum zu genügen in der Lage war. Die Zahl der Kleinbahn-Unternehmungen im In- und Auslande stieg in dem Jahrzehnt 1895—1905 in einer Weise, die über das Bedürfnis weit hinausging. Unternehmungen entstanden, die um Jahre verfrüht warenund infolgedessen aus den Kinderkrankheiten nicht herauskamen. Erst allmählich trat an die Stelle des ungestümen Vorwärtsdrängens der ruhige Ausbau und die wirtschaftlich-technische Vervollkommnung.

Nicht ganz so stürmisch, aber doch in ähnlichem Umfange setzte auch die Entwicklung der Überlandbahnen ein. Auch hier glaubte man zeitweilig, daß schlechterdings alle Kleinbahnen eine Verzinsung abwerfen müßten und die Warnrufe der Fachleute wurden von den ausschlaggebenden Instanzen häufig genug in den Wind geschlagen. Mit Genugtuung kann man feststellen, daß die Zeit des unnatürlichen Wachstums, dem anfänglich jahrelang schwere Opfer gebracht werden mußten, heute, von wenigen Ausnahmen abgesehen, als abgeschlossen und überwunden bezeichnet werden kann. Die Krisis hat die Entwicklung glücklicherweise nicht aufzuhalten vermocht, und als ein deutliches Zeichen des Vertrauens, ja als das Kennzeichen des letzten Jahrzehnts im Ausbau der deutschen Kleinbahnen ist das Streben zu bezeichnen, diese Verkehrsunternehmen immer mehr in Eigentum und Verwaltung der Gemeinden überzuführen.

Die Verkehrsvoraussetzung, das heißt das Beförderungsbedürfnis stieg mit wachsender Einwohnerzahl und wachsender, wirtschaftlicher Entwicklung, aber in stärkerem Verhältnis als jene. Auf dem Lande machte sich die Notwendigkeit einer Personen- und Güterbeförderung auch zwischen den kleineren und kleinsten Ortschaften immer mehr geltend, und in den Großstädten drängte alles mit Gewalt zur weiteren Ausgestaltung der Beförderungsmittel. An die Seite der Straßenbahnen, die heute zu den größten Unternehmungen innerhalb des Weichbildes der Großstädte gehören, traten die Selbstfahrer-Omnibusse und vor allem die Hoch- und Untergrundbahnen, die ihrerseits in sich das Bild eines sorgfältig ausgebauten und zur technischen Höhe gebrachten Abschnittes des Eisenbahnwesens bieten.

Wie große Fortschritte in technischer Beziehung in den letzten 50 Jahren gemacht worden sind, zeigt ein Blick auf die Verbesserungen des Oberbaues. Welch gewaltigen Fortschritt gewahrt man, wenn man die heutigen Rillenschienen und ihre wohldurchdachte Verlegungsart vergleicht mit jenen schwachen Profilen des Féral- und Demerbe-Oberbaues aus den Kinderjahren der Pferdebahnen und Dampfbahnen. Wie einfach und bescheiden nehmen sich die alten Weichen und Kreuzungen aus neben den schweren Konstruktionen unserer Tage. Unter den Errungenschaften der letzten Jahre sind zu erwähnen die Aufstellung von Normalien für Rillenschienen, verbesserte Konstruktionen für Weichen und für die Verlegungsart der Rillenschienen in geräuschlosem Pflaster, vor allem aber die Verbesserung der Stoßkonstruktionen des Rillenschienengleises durch

Einführung der geschweißten Stöße und der Spannlaschen. Die Vervollkommnungen der nächsten Zeit dürften sich wohl in erster Reihe der Materialverbesserung zuwenden. Die großen Unterschiede in der Festigkeit des Stahls, die sich heute bei annähernd gleichen Herstellungspreisen immer noch auffallend bemerkbar machen, die günstigen Erfahrungen, die mit härterem Material in Kurven und Kreuzungen erzielt worden sind, und das rege Interesse, das man gerade in letzter Zeit dem Studium der einzelnen Phasen des Walzprozesses zuwendet, lassen hoffen, daß es gelingt, durch Verbesserungen in der Material-Erzeugung die Lebensdauer der Schienen zu verlängern und die unangenehmen Erneuerungsarbeiten der Gleise auf ein Mindestmaß einzuschränken. Möge es dabei auch gelingen, den Ursachen der Riffelbildung auf den Fahrflächen der Schienen, die sich bisher allen Forschungen entzogen haben, auf den Grund zu gehen, damit auch diese Krankheit ihrer Heilung zugeführt werden kann.

Nicht minder erheblich als auf dem Gebiete des Oberbaues sind die Fortschritte in der Herstellung der Leitungsanlagen. Durch Verbesserung der Einzelteile des Leitungsnetzes, durch Vervollkommnung ihrer Schutzanlagen und der Stromabnehmer, namentlich aber durch Einführung der Vielfachaufhängung auf den Überlandstrecken ist dieser Teil der elektrischen Bahnen, der in der ersten Zeit ein besonders schwieriges Schmerzenskind war, so vervollkommnet, daß wesentliche Verbesserungen der allerletzten Zeit kaum noch festzustellen sind.

Mit der Entwicklung des Verkehrs hielt die Vervollkommnung der Fahrzeuge, deren heute auf deutschen Kleinbahnen ungefähr 45 000 rollen, gleichen Schritt. Während man sich in der ersten Zeit beim Bau der Wagenkasten noch an die Überlieferungen des Pferdebahnbetriebes eng anschloß, entwickelte sich schon in der zweiten Hälfte der 90er Jahre die neuzeitliche Form des Quersitzwagens und des vierachsigen Wagens. Allmählich schritt man fort in der Verstärkung der Konstruktionsteile, in der Ausbildung eines Untergestells mit kräftigen Längsträgern unter ausschließlicher Verwendung von Blattfedern, der Einführung gepolsterter Sitze mit und ohne bewegliche Rückenlehne, und neuerdings geht das Streben offensichtlich immer mehr dahin, wenigstens bei geräumigeren Wagen an die Stelle der einfachen oder doppelten Ein- und Ausstiege der Endflure den doppelten Ein- und Ausstieg in der Mitte der Langseiten zu setzen, der dem Schaffner den Überblick über das Wageninnere und die aus- und einsteigenden Fahrgäste erheblich erleichtert. Zu den neusten Einrichtungen gehört die Senkung des Mittelteils der Wagen, die das Ein- und Aussteigen auf Überwindung einer einzigen Trittstufe beschränkt, dafür aber mindestens eine Stufe im Inneren der Wagen in Kauf nehmen muß, eine Bauart, deren Berechtigung im Überlandverkehr zu verneinen ist.

Die ersten elektrischen Einrichtungen der Wagen unterschieden sich, selbst wenn man von den einfachen Konstruktionen der Lichterfelder Bahn absieht, von den heutigen elektrischen Einrichtungen mindestens ebensosehr wie die alten Pferdebahnwagen von einem modernen Vierachser. Die Flachschalter ohne magnetische Funkenlöschung, die zweipoligen, in Eisenblech eingeschlossenen Motoren mit Kettenübertragung, die bescheidene Anlage der Leitungen ohne selbsttätigen Ausschalter und die einfachen Beleuchtungseinrichtungen, alles dieses mutet heute an wie Konstruktionen einer längst vergangenen Zeit. Auch in der Stromspannung ließ man es nicht beim alten. Die Grenze von 500 Volt ist längst überschritten, Gleichstrombahnen von 1200 Volt sind keine Seltenheit mehr und an die Seite der Gleichstrombahnen sind die mit Drehstrom oder einphasigem Wechselstrom betriebenen Bahnen getreten.

Mit der Ausdehnung der Überlandbahnnetze traten höhere Anforderungen bezüglich der Betriebssicherheit immer mehr hervor, und als ein erfreulicher Fortschritt auf diesem Gebiete ist die wachsende Einführung der selbsttätigen Streckensicherung festzustellen. Hierin haben die elektrischen Kleinbahnen, vor allem die Hoch- und Untergrundbahnen, ein bisher von den Vollbahnen noch wenig bearbeitetes Feld der Eisenbahntechnik zu hoher Vollkommenheit gebracht.

An die Seite der technischen Vervollkommnungen sind die Betriebs- und Verkehrsverbesserungen zu stellen. Ohne auf die einzelnen Zweige dieses Dienstes einzugehen, möge aus den Verbesserungen der letzten Jahre bei den Kleinbahnen der Ausbau des Tarifwesens, namentlich unter Berücksichtigung sozialer Gesichtspunkte, die Vereinfachung des Abrechnungsverfahrens, die Erleichterung des Übergangs-Verkehrs und Wagen-Umlaufs zwischen Kleinbahnen und Vollbahnen und die systematischere Ausbildung des Betriebspersonals erwähnt sein. Auch die Fahrschein-Druckapparate dürfen nicht unerwähnt bleiben, mittels deren der Schaffner jeden gewünschten Fahrschein selbst herstellt und die vereinnahmten Beträge zusammenzählt, wodurch die Fahrscheinausgabe beschleunigt, das Durchschlüpfen von Fahrgästen besser vermieden und das Abrechnungsverfahren wesentlich beschleunigt wird.

Immer mehr tritt zu der ursprünglichen Aufgabe der Kleinbahnen, die in der Personenbeförderung bestand, die Bewältigung des örtlichen Güterverkehrs. Wenn es hierin bisher nur auf die Beförderung von ungefähr 35 Millionen t jährlich gebracht worden ist und die Kleinbahnen eine der Personenbeförderung auch

nicht annähernd gleichkommende Bedeutung erlangt haben, so liegt dies einmal in der leider übermäßigen Verwendung der Schmalspur, die zu Anfang des elektrischen Betriebes geradezu zur Mode geworden war, ein andermal in dem Umstand, daß die Vollbahnen in der Beförderung von Gütern in Wagenladungen weniger geneigt sind, auf den Ortsverkehr zugunsten der Kleinbahnen zu verzichten, als in der Bewältigung des minder einträglichen Personenverkehrs.

Unter den Aufgaben, welche die Entwicklung der Kleinbahnen an deren Verwaltung stellte, gehört die Stellungnahme zu dem fortschreitenden Zusammenschluß der Angestellten unter sich, zur Einrichtung von Arbeiterausschüssen und zur Einführung verbesserter Akkordlohn - Systeme — alles Fragen von erheblicher Bedeutung, sind doch heute in Deutschland fast 90 000 Beamte und Arbeiter im Kleinbahndienst beschäftigt.

Es ist etwa 10 Jahre her, da erscholl laut der Ruf nach Zusammenlegung der kleinen Bahn-Unternehmungen zu größeren ganzen. Vereinfachung des Betriebes, Verbilligung der Verwaltungskosten, Verbesserung der Fahrpläne und Tarife im Durchgangsverkehr, wie überhaupt die Durchführung gleichmäßiger Bau- und Betriebs-Grundsätze, das war das Ziel, das man erstrebte und zum großen Teil auch erreichte. Daneben schwiegen nicht die Kampfrufe: hie Kommunalbahn, hie Privatunternehmen. Auch heute noch sind die Ansichten über die Vor- und Nachteile beider Systeme, wie u. a. die Verhandlungen des deutschen Städtetages im Juni 1914 zu Cöln zeigten, geteilt. Während man von der einen Seite, wenigstens bei den innerstädtischen Straßenbahnen, auf den engen Zusammenhang der Personenbeförderung mit anderen städtischen Aufgaben, namentlich denjenigen der Wohnungspolitik und denjenigen, die ebenfalls die städtischen Straßen in Anspruch nehmen, hinweist und hierin einen genügenden Grund erblickt, jede andere Verwaltung als die der eigenen Regie abzulehnen, betont man von anderer Seite, daß der öffentlich-rechtliche Charakter der Bahn und seine große Bedeutung für das gesamte wirtschaftliche Leben der Großstadt eine entschlußschnelle, von allen Nebeninteressen befreite Verwaltung zur ersten und wichtigsten Voraussetzung hat. Während der Einfluß der Gemeinde, die das ganze Kapital oder zum mindesten den größeren Teil beherrscht, hierdurch genügend gewahrt sei, liege es im Interesse nicht nur der Wirtschaftlichkeit des Betriebes, sondern der Allgemeinheit im weitesten Sinne, allen Betriebsanforderungen stets in weitestem Umfange mit Beweglichkeit und Entschlußfreudigkeit nachzukommen und zu dem Zweck die Verwaltung des lokalen Eisenbahnwesens in sich ähnlich selbständig zu machen, wie etwa die Verwaltung der preußisch - hessischen Staatsbahnen dies innerhalb der Gesamtverwaltung des preußischen und hessischen Staates ist. Um dies Ziel zu erreichen, sei es wünschenswert, dem Bahnunternehmen die privatwirtschaftliche Form, in erster Reihe die einer Aktiengesellschaft zu geben. Wenn man feststellen kann, daß einige kommunale Kleinbahnverwaltungen in Deutschland an umständlicher Verwaltung und im Zuvielregieren heute noch Außerordentliches leisten, während andere mindestens ebenbürtige wirtschaftliche Ergebnisse mit unvergleichlich weniger Aufwand an Verwaltungsarbeit erzielen, so läßt sich nicht bestreiten, daß der Ruf nach privatwirtschaftlicher Form mit oder ohne Zuziehung privaten Kapitals zweifellos immer noch eine große Berechtigung hat, allein schon, um die große innere Reibungsarbeit der der öffentlichen Prüfung mehr oder weniger entzogenen kommunalen Verwaltungsmaschine zu vermeiden.

Es ist schon oben kurz hingewiesen worden auf den engen Zusammenhang, der zwischen Kleinbahnen und Wohnungspolitik besteht. Dem Ineinandergreifen dieser Fragen nachzuspüren sowie auf die Notwendigkeit hinzuweisen, vor Aufstellung von Bebauungsplänen in erster Reihe die Verkehrsfragen zu prüfen und dem Verkehrsfachmann den ihm gebührenden Einfluß auf die Pläne einzuräumen, hat der Internationale Straßenbahn- und Kleinbahnverein rühmlicherweise stets als seine besondere Aufgabe behandelt.

Das Bild über den gegenwärtigen Stand des Kleinbahnwesens würde nicht vollständig erscheinen, wenn nicht auf eine Gefahr hingewiesen wäre, die diesem Zweig des Verkehrslebens immer wieder droht; es ist dies die Gefahr einer allzu bureaukratischen Überwachung. Mögen die Kleinbahnen auch künftig frei bleiben vom Geiste des starren Buchstabens, der durch Verfügungen und Anweisungen jede selbständige Regung der Kleinbahnen im Keime erstickt und allzu häufig im Grunde nur die Verantwortlichkeit eines allzu vorsichtigen und seine Aufgabe nicht genügend beherrschenden Aufsichtführenden verringern soll. Möge man stets der Absicht des preußischen Kleinbahngesetzes, Bestimmungen und Paragraphen mit Rücksicht auf den einfachen Charakter der Kleinbahn auf ein Mindestmaß einzuschränken, eingedenk bleiben. Möge man daneben aber auch in allen Kreisen des Verkehrsdienstes die hohe Bedeutung, welche die Kleinbahnen sich längst verschafft haben, erkennen und die Bahnen sowohl als ihre Vertreter als vollberechtigtes Glied in der großen Kette der Verkehrsunternehmungen anerkennen. Daß auf diesem Gebiete in Deutschland noch manches im argen liegt, tritt gerade bei den Tagungen des Internationalen Kleinbahnvereins häufig in die Erscheinung.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Vorstandssitzung

am Donnerstag, den 5. November, nachmittags $6^1/_2$ Uhr,

im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28.

Fernruf: Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

*

Das Eiserne Kreuz erhielt unser Mitglied, Regierungsbaumeister Braumann, Leutnant der Reserve.

Entziehung der Lichtzufuhr für ein Hausgrundstück durch einen Bahndamm

Urteil des Reichsgerichts vom 22. Juni 1914

Die Barmer Bergbahn plante im Jahre 1911 den Bau einer Bahn und trat behufs Grunderwerbs mit den durch die Bahnführung betroffenen Grundeigentümern in Verbindung, u. a. auch mit dem Schleifer Sichelschmidt. Am 13. 10. 1911 ließ dieser der A.-G. eine notarielle Offerte zugehen, nach der er derselben 12 Quadratruten zum Kauf anbot: Ein mindestens 3 m breiter Geländestreifen müsse von der Bahnanlage freibleiben. Die Bahn A.-G. nahm das Angebot vom 26. 2. 1912 an und in der Folge behauptete nun die Ehefrau des Verkäufers, sie sei bei den Verkaufsverhandlungen arglistig getäuscht worden. Über das verkaufte Grundstück habe früher ein Damm von 2,50 m Höhe geführt, dessen Existenz schon längst als lästig empfunden worden sei, da er den Zutritt der Sonne zum S'schen Hausgrundstück verwehre. Bei den Verkaufsverhandlungen habe der Ingenieur der A.-G., Schwiekeradt, versichert, der Damm werde beseitigt werden. Durch diese Zusicherung habe sich S. bestimmen lassen, das Terrain zu verkaufen. Mit dem Beginn des Baues am 1. April sei nun aber der Damm noch um 1,80 m erhöht worden. Ferner sei zugesichert worden, daß zwischen dem S'schen Wohnhaus und der Bahnanlage mindestens 3 m freibleiben sollten. Diese Bedingung sei jedoch nicht erfüllt worden, denn der Damm sei jetzt nur etwa 1 m vom Haus entfernt.

Die Ehefrau S. stellte deshalb beim Landgericht Elberfeld den Antrag auf Feststellung, daß der Kaufvertrag nichtig und daß sie wieder als Eigentümerin im Grundbuch einzutragen sei, evtl. beantragte sie die Verurteilung der Barmer Bahn A.-G. zu 4500 M Schadensersatz. Das Landgericht wies die Klage aus tatsächlichen Gründen ab, da es arglistige Täuschung als nicht vorliegend erachtete. Gegen dieses Urteil legte die Klägerin S. Berufung beim Oberlandesgericht Düsseldorf ein mit der Behauptung, die erste Instanz gehe fehl, wenn sie meine, die Zusicherungen seien nur nebensächlich, sofern sie nicht im notariellen Vertrag aufgenommen worden wären. Die Berufungsinstanz fällte folgendes Urteil: Es wird festgestellt, daß der zwischen den Parteien geschlossene Kaufvertrag nichtig ist; die Barmer Bergbahn A.-G. ist verpflichtet, zu dulden, daß die Klägerin S. im Grundbuch wieder als Eigentümerin des verkauften Terrains eingetragen wird. Aus den Entscheidungsgründen des Oberlandesgerichts: Das Landgericht ist zur Klageabweisung gelangt, weil es den Nachweis arglistiger Täuschung nicht als erbracht ansieht, da eine so bedeutsame Abrede wie die, daß der Damm hinter dem Hause abgetragen werden solle, zweifellos in die Urkunde aufgenommen worden wäre. Die Urteilsgründe lassen indessen die Erörterung des eigentlichen Klagegrundes wegen arglistiger Täuschung vermissen. Auf Grund der Beweisaufnahme ist erwiesen, daß der Ingenieur Schw. erklärt hat, der Damm werde abgetragen werden, so daß das Haus einen schönen freien Platz bekomme. In dieser Hinsicht hat er aber falsche Angaben gemacht und auf Grund dieser hat sich seinerzeit der Ehemann S. zum Verkaufe der streitigen Parzellen an die Bahn entschlossen. Ob der gesetzliche Vertreter der Beklagten die Täuschung kannte oder kennen mußte, steht dahin, die A.-G. muß jedenfalls für die Äußerungen ihrer Bevollmächtigten aufkommen. Dieser ist nicht etwa Dritter im Sinne des § 123 BGB. Es bleibt auch die an sich unbestrittene Tatsache, daß die behördlich genehmigten Baupläne zur Einsicht auslagen, auf die verübte Täuschung belanglos.

Gegen dieses Urteil legte die Barmer Bergbahn A.-G. Revision beim Reichsgericht ein, die jedoch zurückgewiesen wurde. Es ist, so führte der Senat aus, der Zweck verfolgt worden, möglichst ohne Streitigkeiten das nötige Areal zum Bahnbau zu gewinnen und dieser Zweck ist durch arglistige Täuschung erreicht worden. (Aktenzeichen V. 111/14.)

Ein neuer Ärztewagen

Der von der Gothaer Waggonfabrik in Gotha erbaute Ärztewagen dient zur Beförderung von Kranken und ist zur Vornahme von Operationen mit den neuesten Hilfsmitteln ausgerüstet.

Der in Abb. 1 dargestellte Wagen ist dreiachsig und entspricht in seiner Ausführung den Vorschriften der Großherzogl. Badischen Staatseisenbahnen. Er besitzt vereinigte Handspindel- und selbsttätige und nicht selbsttätige Westinghousebremse, sowie Notbremse. An beiden Stirnenden befinden sich Plattformen von 2100 mm Breite und 800 mm Länge mit Fußtritten gewöhnlicher Bauart und geriffelten Schienen. Um ein bequemes Hereinbringen der Krankengestelle zu ermöglichen, sind die Geländer drehbar und umlegbar ausgeführt. Die Stirnwandtüren sind doppelflüglig und haben im geöffneten Zustande eine lichte Weite von 1000 mm. Zum Überführen der Kranken in den Wagen dienen an die Stirnwände anzulegende bequeme Holzleitern.



Abb. 1

Abb. 2

Der an die Plattform anschließende, infolge seiner Größe (6,4 m Länge und 2,4 m Breite) äußerst luftige Liegeraum (s. Abb. 2) enthält 8 Bahren, bei deren Anordnung Wert auf einen breiten Durchgang gelegt worden ist. Über den Seitenfenstern befinden sich Gepäckbretter. Weiter sind an der Decke eine Anzahl Luftsauger und über den Kopfenden der Tragbahren Hängeriemen vorgesehen.

Die Beleuchtung wird durch Decken-Gasglühlichtlampen mit Lichtschützern, Kleinstellvorrichtung und Entlüftung bewirkt. Ein eingebauter verschließbarer Schrank dient zur Aufnahme etwaiger Geräte, sowie zur Aufbewahrung von Kleidungsstücken. Dem Schrank gegenüber befindet sich ein Kasten mit Sitz.

Die Dampfheizung des Raumes geschieht durch Rohre, die unter den Seitenfenstern angebracht sind, sowie durch einen in der Zwischenwand eingebauten Kohlenofen, der indes nur für den Notfall bestimmt ist.

Der Fußboden ist doppelt, er ist mit Korkplatten isoliert und mit Linoleum belegt. Der Operationsraum ist vom Liegeraum durch eine feste Wand mit breiter Drehtür getrennt.

Der Operationsraum (s. Abb. 3) ist ebenfalls sehr geräumig (4,7 m Länge und 2,4 m Breite). Die einfache weiße Wandbekleidung, eingefaßt mit leichten, dunklen, abgerundeten Holzleisten, gibt dem Raum ein helles und freundliches Aussehen. Ein in die Oberlichtdecke eingebautes Glasfenster macht den Raum taghell. Während der Dunkelheit geben die angebrachten Gasglühlichtlampen mit Lichtschützern und Kleinstellvorrichtung reichlich Licht. Zur Lüftung des Raumes dienen die Oberlichtdreh- und Seitenfenster. Außer dem vorerwähnten Ofen wird der Raum mittels Dampfheizregister geheizt.



Abb. 3

Zur Aufnahme der Instrumente, Medikamente und Verbandstoffe sind Schränke in genügender Anzahl angebracht. Zur Ausrüstung dieses Raumes gehören außerdem ein Instrumentenablegetisch, ein Operationsstuhl, Wasch- und Desinfektionstische, Eimer und Trinkwasserbehälter, sowie eine Anzahl freistehender Feldstühle. Der Fußboden ist wie im Liegeraum mit Korkplatten isoliert und mit ungeteiltem Linoleum belegt.

Im Operationsraum ist ferner an der Außenstirnwand ein Abort mit Wasserspülung eingebaut, der Fußboden ist hier mit Steinfliesen bedeckt. Spül- und Reinigungswasser wird in einem über dem Abort angebrachten Behälter aufgespeichert.

Die Fenster im Operationsraum besitzen mit Ausnahme des Abortfensters Rollvorhänge, diejenigen im Liegeraum dagegen Schiebevorhänge. Das Oberlichtfenster kann durch einen Schiebevorhang abgeblendet werden.

Die zu den Operationen nötigen Hilfsmittel sind sorgfältig fachmännisch zusammengestellt.

Der Wagen ist in seiner ganzen Ausführung und Konstruktion als durchaus mustergültig hingestellt worden.

Liebesgaben für Eisenbahntruppen

Unter Leitung des in Berlin anwesenden Inspekteurs der Eisenbahntruppen, Sr. Exzellenz des Generalleutnants von Werner, ist eine Liebesgaben-Sammelstelle für unsere ins Feld gerückten Eisenbahntruppen in dem Zimmer Nr. 9 des Inspektionsgebäudes Berlin-Schöneberg, Kolonnenstraße 31, gegenüber dem Militärbahnhof, eingerichtet worden. Alle Freunde und Gönner unserer Eisenbahntruppen werden herzlichst gebeten, ihre Liebe durch Spenden zu betätigen. Als Gaben sind besonders erwünscht: vor allem warmes Unterzeug und Geldspenden, ferner Speck, Dauerwurst, Schinken, Schokolade, Zigarren, Rotwein, Rum, Kognak. Geldspenden werden von der Stadthauptkasse in Schöneberg in dem neuen Rathaus, Rudolf-Wilde-Platz, von der Kasse der Redaktion von Glasers Annalen, Berlin SW., Lindenstraße 80, von der Hauptkasse der Militäreisenbahn, Schöneberg, Kolonnenstraße 31, werktäglich von 8—2 und 4—6 Uhr, sowie unter Postscheckkonto Nr. 20990, Berlin NW. 7, von jeder Postanstalt entgegengenommen. Es wird gebeten, die Sendung als eine Liebesgabe für die Eisenbahntruppen zu bezeichnen.

Berichtigung

Im Aufsatz „Die Eisenbahnschwellen im Kriege" in Nr. 3, S. 34 muß es in Spalte 1, Zeile 23 heißen, daß ein Umnageln „von der breiteren auf die schmalere Spur" sehr wohl möglich sei. Der Sinn des nachfolgenden Absatzes würde an Deutlichkeit gewinnen durch die Worte: „Mit diesen zutreffenderen Voraussetzungen usw.

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Königlich bayerischen Intendantur- und Baurat Hertlein in Würzburg den Roten Adler-Orden IV. Klasse und dem Geheimen Baurat Maley in Berlin-Friedenau, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Bromberg, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Philippi von Posen nach Birnbaum und Dulitz von Osnabrück nach Lingen, die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Groenewold von Georgenfelde nach Duisburg, Artur Wolff von Dirschau nach Hamm und Rudolf Zimmermann von Bromberg nach Hamm.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Albert Tuczek und Johann Schüller (Hochbaufach); — Otto Hansknecht und Wilhelm Ehrhardt (Eisenbahn- und Straßenbaufach); — Johannes Pietsch und Franz Deter (Maschinenbaufach).

Der Stadtbaurat a. D. Ludwig v. Noël in Bonn ist gestorben.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

die Regierungsbaumeister

Friedrich Eisenberg beim Kanalbauamt Hannover-Linden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Erich Heilbronn aus Insterburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Otto Hedicke, Hilfsarbeiter bei der Kgl. Regierung in Königsberg i. Pr.,
Alfons Ritgen aus Schlettstadt,
Karl Moeller, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule in Magdeburg,
Albert Schaub aus Cassel-Wilhelmshöhe,

die Regierungsbauführer

Dipl.-Ing. Adolf Neynaber, Alfred Hirsch aus Züllichau und Kurt Korreck aus Kiel,

die Diplomingenieure

Heinrich Köster aus Essen (Ruhr), Inhaber des Eisernen Kreuzes, Ernst Kamphausen, Assistent beim Königl. Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde, Lehrer der Berliner Baugewerkschule Rudolf Scholz, Hans Forster aus Diedenhofen, Minssen aus Landsberg a. d. Warthe, Wilhelm Müller aus Maria Höfchen, Findeisen aus Berlin, Otto Ehinger bei der Gutehoffnungshütte in Oberhausen-Sterkrade,

die Architekten

Fritz Papperitz aus Köln und August Heckmann aus Essen,

der Oberingenieur

Karl Rossinsky aus Düsseldorf,

der Kulturingenieur

Wilhelm Buhr,

der Ingenieur

Georg Pottin.

Deutsches Reich

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marine-Schiffbaumeister Pingel und die staatlich geprüften Baumeister des Schiffsmaschinenbaufaches Müller und Menadier zu Marine-Maschinenbaumeistern sowie die staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches Mendelssohn, Meyer, Reich, Baatz und Dengel zu Marine-Schiffbaumeistern zu ernennen.

Bayern

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann Karl Prandtl in Regensburg die IV. Klasse mit der Krone des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister des K. Universitätsbauamts München Klemens Thomas und der Diplomingenieur Johann Pfahler aus München.

Sachsen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Baumeister Robert William Rost in Leipzig anläßlich der Niederlegung seines Amtes als kreishauptmannschaftlicher Bausachverständiger den Titel und Rang als Baurat zu verleihen.

Bei der Staatseisenbahnverwaltung ist der Baurat Pfeiffer vom Neubauamt Klingenthal zur Betriebsdirektion Leipzig I versetzt worden. Die Geschäfte des Vorstandes des Neubauamts Klingenthal sind dem außeretatmäßigen Regierungsbaumeister Schaaf übertragen worden.

Der nichtständige Regierungsbaumeister Großmann, beim Neubauamt der Taubstummenanstalt in Leipzig, ist zum Neubauamt des Mineralogisch-Geologischen Instituts der Bergakademie in Freiberg versetzt.

In der Zusammensetzung der für das Königreich Sachsen bestehenden Sachverständigen-Kammer für Werke der bildenden Künste (einschließlich der Erzeugnisse des Kunstgewerbes und der Bauwerke) in Dresden sind folgende Änderungen eingetreten: Der stellvertretende Vorsitzende Geh. Hofrat Prof. Lossow in Dresden und das ordentliche Mitglied Historienmaler Ehrenberg sind gestorben, das ordentliche Mitglied Geh. Hofrat Prof. Prell hat die Mitgliedschaft niedergelegt. — Ernannt worden sind die bisher stellvertretenden Mitglieder, der Vorstand des Kunstmuseums in Dresden, Prof. Dr. Karl Berling in Dresden, der Architekt Geh. Hofrat Prof. Dr. Germann Bestelmeyer in Dresden und der Bildhauer Prof. Rudolf Hölbe in Dresden zu ordentlichen

Mitgliedern, ersterer überdies zum stellvertretenden Vorsitzenden der Kammer, ferner der Architekt Prof. Diplomingenieur Karl Roth in Dresden, der Lehrer an der Königl. Akademie der bildenden Künste in Dresden Prof. Robert Sterl in Dresden sowie der Direktor des Königl. Grünen Gewölbes und Münzkabinetts in Dresden Prof. Dr. phil Jean Louis Sponsel in Dresden zu stellvertretenden Mitgliedern.

Baden

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Eugen Schnorr in Lauda unter Verleihung des Titels Bauinspektor die etatmäßige Amtsstelle eines zweiten Beamten der Eisenbahnverwaltung zu übertragen.

Der Stadtbaumeister Rudolf Thoma, Vorstand des Hochbaufaches der Stadt Freiburg in Breisgau, ist gestorben.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der zu den Erweiterungsbauten des Kaiser-Wilhelm-Kanals beurlaubte Großherzogliche Bauinspektor Walter Menningen, Inhaber des Eisernen Kreuzes, die Diplom-Ingenieure Hermann Spiegelhalter aus Mannheim und Hermann Bodenbender aus Mannheim-Neckarau, die Architekten Georg Schmidt aus Mannheim und Friedrich Bader aus Offenburg. — Der Regierungsbaumeister Max Koch aus Karlsruhe, der seinerzeit als auf dem Felde der Ehre gefallen gemeldet worden ist, befindet sich noch am Leben und verwundet in französischer Gefangenschaft.

Mecklenburg-Schwerin

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister Otto Hirsch aus Güstrow und der Diplomingenieur Heinrich Glantz aus Rostock.

Hamburg

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: die Baumeister der Baupolizeibehörde in Hamburg Diplomingenieure Wilhelm Hauschild und Karl Hildebrandt.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

II. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen

a) Haupt- und Nebenbahnen

Die Lötschbergbahn. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 7 und 8, S. 105—109 und 122—125.

Beschreibung der Entstehung, des Baues und des elektrischen Betriebes dieser wichtigen Gebirgsbahn, auf der nach einem Probebetriebe vom 15. Juli 1913 am 18. September desselben Jahres der volle Betrieb aufgenommen ist. —r.

Die Eisenbahnen in Peru. Von Ernst S. Altar. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 57—60. Mit 1 Abb.

Verfasser macht Mitteilungen über die in Peru vorhandenen, zumeist von einer englischen Gesellschaft gepachteten und betriebenen und über die von der Regierung geplanten Eisenbahnen des noch wenig erschlossenen Landes. Bemerkenswert ist, daß diese Bahnen die höchsten Höhen, nämlich 4834 m, in den Anden ersteigen, also höher steigen als der Montblanc. Der auf 4778 m belegene Bahnhof Ticlio ist der höchste der Welt. Reisen auf diesen Bahnen sind wegen der plötzlichen Luftdruckunterschiede innerhalb kurzer Fahrzeit nur mit Vorsicht, d. h. mit angemessenen Zwischenpausen, zu unternehmen.

b) Sonstige Bahnen

Die elektrischen Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 46, S. 1834. Mit Abb.

Übersicht über den Bau und den Betrieb der elektrischen Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin Ende Juli 1913, nach einer von den beteiligten Firmen herausgegebenen Schrift. B.

Seilschwebebahnen für den Fernverkehr von Personen und Gütern. Von M. Buhle, Prof., Dresden. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 45, S. 1783, Nr. 46, S. 1826, Nr. 47, S. 1864. Mit Abb.

Mitteilung über die Entwickelung der Luftseilbahnen, die anfangs nur als Fördermittel für Massengüter benutzt, neuerdings auch Verwendung für Personenverkehr gefunden haben. Es folgt eine Besprechung der wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkte der verschiedenen Bauarten und großer ausgeführter Anlagen. B.

Mitteilungen von den Nigerischen Eisenbahnen. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 44 bis 46. Mit Abb.

In dem Aufsatz werden nacheinander kurz besprochen: 1. Anlage und Betrieb der Eisenbahnwerkstätte in Ebute Metta bei Lagos. 2. Die Schmalspurbahn nach Bauchi. 3. Der Oberbau der Nigerischen Bahnen. 4. Die Lokomotiven. 5. Schlaf- und Speisewagen. 6. Der Fahrdienst. 7. Der Fährbetrieb in Jebba, der durch einen Brückenbau beseitigt werden soll. Rh.

Les chemins de fer électriques d'interet local du Haut-Rhin dans la région de Belfort. Gén. civ. 1913/1914. S. 225—230. Mit 9 Abb.

Mitteilungen über die Anlage dreier von Belfort auslaufender Lokalbahnlinien, die zur Ergänzung der vorhandenen Hauptbahnlinien in militärischer und wirtschaftlicher Hinsicht dienen sollen, und Beschreibung der elektrischen Anlagen, der Triebwagen und des Betriebes derselben. —s.

Die Drahtseilbahn Engelberg—Gerschnialp und die Bobschlittenbahn. Von Ober-Ing. F. Hunziker in Luzern. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 50, S. 1973. Mit Abb. Nr. 51, S. 2024.

Zur Belebung des Wintersports ist bei Engelberg eine Drahtseilbahn gebaut, die in einer Länge von 453 m einen Höhenunterschied von 274,36 m zu überwinden hat. Die Anlage der Bahn ist näher beschrieben. B.

Die Furkabahn (Brig—Andermatt—Disentis). Von Oder, Danzig. Zentralbl. d. Bauverw. 1913. S. 694—697. Mit Abb.

Mitteilungen über den Bau und die verkehrliche Bedeutung der neuen Furkabahn, einer Schmalspurbahn von 1,0 m Spurweite. Etwa ein Drittel der Gesamtlänge ist mit zweiteiliger Abt'scher Zahnstange ausgerüstet. Rh.

Koloniale Eisenbahnbauten. Von Geh. Reg.-Rat Schwabe, Berlin-Wilmersdorf. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 3, S. 51.

Die Besprechung enthält allgemeine Angaben für die weitere zweckentsprechende Entwickelung der Eisenbahnlinien in den Kolonien. B.

Die Londoner Schnellbahnen mit besonderer Berücksichtigung der selbsttätigen Zugsicherung. Von N. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 6, S. 93—94.

Mitteilungen aus dem Reiseberichte des technischen Eisenbahn-Betriebskontrolleurs O. Wehland über das Londoner Schnellbahnwesen, besonders der Zugsicherungseinrichtungen. [illegible]

Elektrifizierung der Usui-Toge-Bahn (Japan). AEG-Ztg. 1914. Märzheft, S. 10. Mit Abb.

Fortsetzung der Mitteilungen im Februarheft. Beschreibung der elektrischen Zahnradlokomotiven usw. B.

Die Bergbahn auf den Merkur bei Baden-Baden. Von Baurat Professor W. Eberhardt in Stuttgart. Deutsche Bauztg. 1914. Seite 6—8 und 21—25. Mit 5 Abb.

Die Bahn führt auf den über 500 m über der Talsohle sich erhebenden Berg. Die Zuführungslinie zur Bergbahn ist eine normale elektrische Straßenbahn von 3,6 km Länge. Die daran anschließende Seilbahn von 1 m Spurweite hat eine stärkste Steigung von 54%. V.

Les transport en commun à New-York et dans les grandes villes américaines von P. Labordère,-Gén. civ. 1913/1914. S. 325 bis 331. Mit 16 Abb. und 1 Plan.

Der gesamte städtische Verkehr innerhalb des Staates New-York, welcher durch Straßenbahnen, Hoch- und Untergrundbahnen, Omnibusse, Autobusse und Schiffe bedient wird, ist zwei im Jahre 1907 eingerichteten öffentlichen Behörden unterstellt, welchen außer der Genehmigung neuer Verkehrsanlagen die Überwachung des Betriebes und Verkehrs, sowie das Telegraphen- und Fernsprechwesen untersteht. Die eine Behörde umfaßt den Stadtbezirk New-York, die andere die Außenbezirke des Staates New-York. Neben Tabellen über die Größe des Verkehrs und der Einnahmen werden die Betriebsmittel und baulichen Anlagen besprochen und am Schluß ähnliche Angaben über andere große Städte in den Vereinigten Staaten gemacht. —s.

Die elektrischen Vorortbahnen Bonn—Siegburg und Bonn—Königswinter. Von Reg.-Baumeister Brugsch in Berlin. Deutsche Bauzeitung 1914. S. 153—157 u. folg. Mit 25 Abb.

Beschreibung der 10 km langen Vorortstrecke nach Siegburg und der 12 km langen Strecke nach Königswinter. Die Bahn wird mit Gleichstrom teils von 560, teils von 1000 Volt Spannung betrieben. Vrb.

III. Unterbau

a) Bahnkörper

Über die Verringerung der Staubplage auf den Eisenbahnen. Von P. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 94, S. 1473.

Verfasser bezeichnet als wesentliche Staubquellen die unbefestigten Übergänge in Schienenhöhe und die nichtgepflasterten Bahnsteige. Auf ihre angemessene Befestigung wird namentlich hingewiesen. —r.

b) Durchlässe und Brücken

Verwandlung einer Eisenbrücke in eine Betonbrücke. Von M. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 1, S. 11.

Die im Zuge der Bergstagernas-Eisenbahn zwischen Gotenburg und Wenersborg in Eisen ausgeführte größere Brücke genügte nicht mehr für die erheblich größere Verkehrslast. Ihre notwendige Verstärkung ist in der Weise ausgeführt, daß in der 36 m weiten Mittelöffnung unter dem Eisenträger ein Bogen von Eisenbeton hergestellt, und von ihm aus Stützen zum Eisenträger hinaufgeführt wurden. In gleicher Weise wurden die Träger der 8 m weiten Seitenöffnungen durch in Erdboden gegründete, in Eisenbeton hergestellte Pendelpfeiler abgestützt. Nachdem dies geschehen, wurden sämtliche Eisenstöcke mit Beton umkleidet derart, daß zwischen den Tragbalken eine zusammenhängende wagrechte Platte von Eisenbeton entstand. Nach einer günstig ausgefallenen Probebelastung ist die Eisenbahnbrücke für den Eisenbahnbetrieb in Benutzung genommen worden. —r.

Das Kabel im Brückenbau. Th. Landsberg. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 21—23.

Mitteilungen über den Stand des Baues von Hängebrücken und der Herstellungstechnik von Kabeln in Deutschland unter Hinweis auf ein unter gleicher Überschrift erschienenes Buch von Dr. Ing. F. Hohlfeld. Rh.

Die neue Straßenbrücke über die Elbe bei Schoenebeck. Von Ober-Ing. C. Winterkamp. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 51, S. 2014. Mit Abb. Nr. 52, S. 2056.

Beschreibung der von der Firma Aug. Klönne in Dortmund ausgeführten Brücke, sowie der erforderlichen Vorarbeiten und Fundierungen. B.

Die Ausgestaltung der Straße auf Brücken und Kunstbauten. Von Ober-Ing. Emil Heidecker in Wien. Österr. Wschrft. für öff. Baud. S. 807—812 und 836—842. Mit 2 Tafeln und 8 Textabb.

Es werden die Straßendecken aus Holz, Schotter und Pflaster und die Fahrbahntafeln behandelt, sowie die Gewichte, Herstellungs- und Unterhaltungskosten der verschiedenen Bauarten angegeben. v. d. B.

c) Tunnel

Tunneluntersuchungswagen. Von Bode, Regierungs- und Baurat. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 10, S. 157—158.

Beschreibung eines im Bezirke der Königl. Eisenbahndirektion Saarbrücken erbauten Wagens. —r.

d) Unterbau von städtischen Bahnen

Aus der Praxis der Grundwasserabsenkung. Von Ing. P. Liez. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1913. S. 817—820. Mit Abb.

Mitteilung der beim Bau der Berliner Untergrundbahnen angewendeten Absenkungsverfahren. Rh.

IV. Oberbau und Gleisverbindungen

a) Oberbau

Hartholz - Einsatzplatte für Eisenbahnschwellen. Von Ober- und Geh. Baurat Krause, Elberfeld. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 2, S. 21. Mit Abb.

Verfasser nimmt Bezug auf die Besprechung des Oberbaurat M. Matthaei in Band 71 und bespricht die Vor- und Nachteile der Hartholz-Einsatzplatten. B.

Vergleich verschiedener Oberbauarten durch Rechnung. Waas, Eisenbahnbauinspektor in Stuttgart. Organ. 1913. S. 456—457. Mit Abb.

Verfasser entwickelt eine allgemeine Formel der durchschnittlichen Jahresaufwendungen für Tilgung und Verzinsung eines Anlagekapitals, um an Hand dieser Formel wirtschaftliche Vergleiche verschiedener Oberbauarten anstellen und den Einfluß von Verbesserungen an einzelnen seiner Teile rechnerisch verfolgen zu können. Rh.

Versuchsweise Anordnung des Oberbaues mit Buchenschwellen auf den badischen Staatseisenbahnen. E. Lang, Großherzogl. Oberbauinspektor. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 58—59. Mit Abb.

Die neue Oberbauanordnung besteht aus der 140 mm hohen badischen Schiene für Hauptbahnen mit offenen, eisernen, keilförmigen Unterlagsplatten. Die Befestigung auf den getränkten Buchenschwellen geschieht mittels Klemmplatten, Spurplättchen und Schraubennägeln. Rh.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 6 **Berlin, den 7. November 1914** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 10. November 1914, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. a) Herr Eisenbahndirektionspräsident **Hoeft** über den Ausbau des Bahnnetzes im Direktionsbezirk Elberfeld.
   b) Herr Regierungs- und Baurat **Stephanie** über größere Ausführungen beim viergleisigen Ausbau der Eisenbahnstrecke Vohwinkel—Barmen.
   c) Herr Wirklicher Geheimer Oberbaurat **Schürmann:** Betrachtungen über die 1913 gestellten Preisaufgaben des Vereins, besonders über die Aufgabe 1.

Versammlung am Dienstag, den 13. Oktober 1914

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder
Schriftführer: Herr Geheimer Baurat Kemmann

Vorsitzender: In ernster, doch auch großer und erhebender Zeit tritt der Verein nach der satzgemäßen Sommerpause wieder zu einer Versammlung zusammen. Im tiefen Frieden begann im Mai die Pause, jetzt stehen wir, steht unser Vaterland im Verein mit dem verbündeten Österreich-Ungarn in einem aufgezwungenen Kriege gegen eine Welt von Feinden. Rach-, Gewinn- und Herrschsucht haben unsere Feinde zusammengeführt, schon lange war der Plan vereinbart, uns mit Gewalt zu verderben; wir kämpfen um unser Sein und für die Freiheit, in friedlicher Arbeit die Güter in Wirtschaft und Kultur zu mehren. Das ist unser Recht und in voller Einigkeit und selbstloser Hingebung tritt unser Volk dafür ein. — Unerschüttert ist unsere Heeresmacht zu Wasser und zu Lande, unter Leitung ausgezeichneter Führer hat unser tapferes Heer schon viele Siege erfochten, vor einigen Tagen ist auch die letzte der großen Festungen in Belgien, ist Antwerpen bezwungen worden; noch dauert das Ringen fort, noch ist viel zu tun, doch der Gang der Ereignisse drängt einer Entscheidung zu, der wir mit berechtigter Hoffnung und mit Vertrauen entgegensehen können. Groß, sehr groß sind die Verluste an Menschenleben, die entstandenen Lücken füllen sich immer wieder mit neuen, todesmutigen Kämpfern. Tief beklagen wir die Opfer, die der Krieg erfordert, und aller, die auf den zahlreichen Schlachtfeldern im Westen und Osten gelitten haben und den Heldentod für das Vaterland gestorben sind, wollen wir in dieser Stunde ehrend und dankbar gedenken. Unter ihnen befindet sich auch ein junges Mitglied unseres Vereins, dessen Verlust wir tief empfinden; der Regierungsbaumeister Otto Heckler, Direktor einer Tiefbaugesellschaft, ist in der Schlacht am 22. August an der Westgrenze einer feindlichen Kugel zum Opfer gefallen. Wir werden ihm ein ehrendes Andenken in Treue bewahren.

Auch sonst hat der Verein seit der letzten Versammlung große Verluste an Mitgliedern zu beklagen; noch 11 Mitglieder sind ihm durch den Tod entrissen worden.

Darunter befindet sich unser hochverehrtes Ehrenmitglied, der Geheime Regierungsrat Hermann Schwabe, der am 24. Juni nach kurzer Krankheit hochbetagt im 87. Lebensjahre gestorben ist; seit dem Jahre 1864, mithin 50 Jahre, hat er dem Verein angehört. Mit ihm ist ein Mann dahingeschieden, der ausgezeichnet durch hohe Begabung und nimmer rastenden Fleiß sich auf den verschiedenen Gebieten des Eisenbahnwesens unvergängliche Verdienste erworben hat. Der Entschlafene war am 8. Februar 1828 in Lauban geboren. Nach Abschluß seiner fachlichen Ausbildung war er als Regierungsbaumeister bei dem Bau der Saarbrücken—Trier—Luxemburger Bahn und dann bei Bauten der oberschlesischen Eisenbahn tätig. Später wurde er einige Zeit als Hilfsarbeiter in der Eisenbahnabteilung des damaligen Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten beschäftigt und von da zur Königlichen Direktion der Westfälischen Eisenbahn in Münster versetzt, bei der er zum Oberbetriebsinspektor vorrückte. Vom Jahre 1872 wirkte er, zum Regierungs- und Baurat ernannt, als betriebstechnisches Mitglied der damaligen Königlichen Direktion der Niederschlesisch-Märkischen Eisenbahn in Berlin. Diese Stellung vertauschte er bei der Änderung der Eisenbahnverwaltungsordnung im Jahre 1880 mit der gleichen bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion in Breslau. Gleichzeitig war er technisches Mitglied der Militärischen Linienkommission in dieser Stadt. Hier erhielt er den Charakter als Geheimer Regierungsrat. Im Jahre 1889 trat er in den Ruhestand und verlegte seinen Wohnsitz nach Berlin, wo er Gelegenheit fand und seine wohlverdiente Muße benutzte, um namentlich als Schriftsteller für die weitere Förderung des Eisenbahnwesens zu wirken. Noch bis in seine letzten Tage war er mit mancherlei Entwürfen beschäftigt, bis ein sanfter Tod seinem Wirken und Arbeiten ein Ziel setzte.



Hermann Schwabe †

Zu seinen Verdiensten um die Förderung des Eisenbahnwesens gehören namentlich seine erfolgreichen Bemühungen, die Tragfähigkeit der Güterwagen zu erhöhen, um den Massenverkehr zu erleichtern und seine Erträgnisse zu erhöhen. Außer zahlreichen Aufsätzen in verschiedenen Fachschriften veröffentlichte er u. a. Arbeiten über die Anlage sekundärer Eisenbahnen in Preußen 1864, über den Kohlenverkehr auf den preußischen Eisenbahnen 1875, Reisestudien über das englische Eisenbahnwesen 1877, Entwurf eines Eisenbahnplanes für das Königreich Preußen 1878. Für die Tätigkeit im Ruhestande zeugen besonders seine Schriften: Beiträge zur Reform der preußischen Staatseisenbahnverwaltung 1890, Geschichtlicher Rückblick auf die ersten 50 Jahre des preußischen Eisenbahnwesens 1895, Über die Ermäßigung der Gütertarife auf den preußischen Staatsbahnen 1904 und schließlich Über die Erhöhung der Leistungsfähigkeit und des Ertrages der preußischen Staatsbahnen unter gleichzeitiger Ermäßigung der Gütertarife 1911. Diese Schrift hat zu dem auch von Schwabe angeregten und von dem preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten und von wirtschaftlichen Vereinen mit Geldmitteln unterstützten Preisausschreiben vom März 1913 Anlaß gegeben, um weitere Unterlagen für eine Verbesserung des Massengüterverkehrs zu gewinnen. In Würdigung seiner hohen Verdienste um die Förderung des Eisenbahnwesens erwies seinem langjährigen Mitgliede der Verein die ihm zustehende höchste Ehrung durch Ernennung zum Ehrenmitgliede in der Versammlung im Oktober 1902, in welcher der Verein auf ein sechzigjähriges Bestehen zurückblicken konnte. Hermann Schwabe wird im Verein unvergessen bleiben.

Unter den dem Vereine durch den Tod entrissenen Mitglieder befindet sich ferner der Geheime Baurat Johannes Siemsen, der am 5. Mai zu Breslau im 78. Lebensjahre verstorben ist. Er war geboren am 30. Januar 1837 und nach Vollendung seiner Fachbildung zunächst als Regierungsbaumeister bei verschiedenen Privateisenbahnen im Bau und Betriebe beschäftigt. Im Jahre 1881 trat er in den Staatseisenbahndienst, verließ ihn bereits im folgenden Jahre, nachdem er zum Direktor der Eisern—Siegener Eisenbahngesellschaft gewählt und bestätigt war. Im Jahre 1910 trat er in den Ruhestand.

Am 18. Juni verschied der Ingenieur Robert Bachmeyer zu Berlin im 63. Lebensjahre, seit 1864 Mitglied unseres Vereins. Er wurde am 23. April 1852 zu Brieg geboren. Nachdem er die Gewerbeakademie besucht und als Ingenieur in verschiedenen Werken gearbeitet hatte, gelangte er 1877 in die Abteilung für Lokomotivbau der Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals L. Schwarzkopf in Berlin. In dieser Gesellschaft wurde er in Anerkennung seiner Verdienste im Jahre 1900 zum Mitgliede des Vorstandes gewählt. Nach Ablauf des Jahres 1909 trat er in den Ruhestand.

Am 13. Juli starb der Geheime Baurat Benno Voß, nahezu 67 Jahre alt, seit 1913 Mitglied des Vereins. Er war am 18. Juli 1847 geboren. Nach Abschluß seiner fachlichen Ausbildung war er unausgesetzt bei den preußischen Staatseisenbahnen in verschiedenen Stellungen tätig, zuletzt als Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Bromberg. In dem Feldzuge 1870/71, an dem er teilnahm, wurde er durch Verleihung des Eisernen Kreuzes ausgezeichnet. Im Jahre 1913 trat er in den Ruhestand und verlegte seinen Wohnsitz nach Friedenau.

Am 1. August starb der Geheime Baurat Emil Jacob im 47. Lebensjahre, seit 1913 Mitglied des Vereins. Er war am 29. April 1868 geboren. Nach Beendigung seiner fachlichen Ausbildung trat er in den Dienst der preußischen Staatseisenbahnverwaltung, in der er im Jahre 1912 zum Vortragenden Rat in dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten aufrückte.

Am 21. desselben Monats verschied der Regierungs- und Baurat Robert Streckfuß im 63. Lebensjahre, seit 1913 Mitglied des Vereins. Auch er gehörte der preußischen Staatseisenbahnverwaltung an, in der er zuletzt Vorstand des Eisenbahnbetriebsamtes Berlin 4 war.

Am 18. September starb der Wirkliche Geheime Oberbaurat Richard Haassengier im 76. Lebensjahre, seit 1877 Mitglied unseres Vereins. Er war am 6. November 1838 geboren. Als Bauführer nahm er am Kriege 1866 teil. Er war dann als Regierungsbaumeister bei dem Bau verschiedener Privateisenbahnen tätig. Nach dem Feldzuge 1870/71, aus dem er, ausgezeichnet durch das Eiserne Kreuz II. Klasse, zurückkehrte, wurde er bei der Halle—Sorau—Gubener Bahn angestellt und stieg bei dieser zum Oberbetriebsinspektor auf. Nach einer längeren Tätigkeit in gleicher Stellung bei der Berlin—Dresdner Eisenbahn trat er mit der Verstaatlichung dieser Bahn in den Staatseisenbahndienst, in dem er in verschiedenen Stellen wirkte; besonders ist seine verdienstliche Tätigkeit als Mitglied der Königlichen Eisenbahndirektion in Berlin hervorzuheben. 1899 wurde er zum Oberbaurat in Posen und 1902 zum Präsidenten der Königlichen Eisenbahndirektion in Kattowitz ernannt. Dort hat er weiter erfolgreich gewirkt. Im Jahre 1907 trat er in den Ruhestand und verlegte seinen Wohnsitz nach Berlin.

Am 27. September verschied der Oberbaurat a. D. Albert Blanck im 77. Lebensjahre, seit 1880 Mitglied unseres Vereins. Auch mit ihm ist, wie mit Haassengier, ein Mann dahingeschieden, der sich im Eisenbahndienste große Verdienste um die Förderung des Eisenbahnwesens erworben hat. Geboren am 19. Februar 1838, war er nach Abschluß seiner fachlichen Ausbildung unausgesetzt im preußischen Staatseisenbahndienste mit Erfolg tätig. Hervorzuheben ist namentlich seine verdienstliche Tätigkeit bei dem Bau und dem Betriebe der Berliner Stadtbahn und dann als Direktor bei dem Betriebsamte in Cöln. Später verwaltete er nacheinander das Amt als Oberbaurat in den Eisenbahndirektionen in Saarbrücken und Bromberg. Im Jahre 1900 trat er in den Ruhestand und lebte seitdem in Charlottenburg, wo er längere Zeit als Stadtverordneter wirkte. Auch beteiligte er sich rege an den Arbeiten und Verhandlungen unseres Vereins, solange es seine Gesundheit gestattete.

Am 29. September starb zu Danzig-Langfuhr der Professor Dr.-Ing. Moritz Oder nach kurzer Krankheit im 41. Lebensjahre, seit 1901 Mitglied des Vereins. Mit ihm ist ein Mann dahingeschieden, der sich in zehnjähriger Tätigkeit als Hochschullehrer an der Technischen Hochschule in Danzig und als Fachschriftsteller einen Namen gemacht hat, mit dem bei seinem frühzeitigen Tode berechtigte Hoffnungen auf weitere hohe Leistungen zu Grabe getragen sind. Er war am 25. November 1873 in Berlin geboren. Nach Beendigung seiner fachlichen Ausbildung war er als Regierungsbaumeister vom Jahre 1900 bei der Betriebsinspektion Aachen und dann in den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten beschäftigt. Zugleich war er Gehilfe der Professoren für das Eisenbahnfach an der Technischen Hochschule zu Berlin. Im Jahre 1904 erfolgte seine Berufung nach Danzig, wo er zugleich im Nebenamte als Hilfsarbeiter der Königlichen Eisenbahndirektion bestellt wurde. Als Fachschriftsteller betätigte er sich schon frühzeitig. Als erstes größeres Werk veröffentlichte er 1904 im Vereine mit dem derzeitigen Professor an der Technischen Hochschule in Hannover, Dr.-Ing. O. Blum, das Buch: Abstellbahnhöfe, das, in vielen Beziehungen grundlegend, große Beachtung fand und findet. Außer den vielen sonstigen Schriften ist noch besonders zu erwähnen das, einen Band des rühmlichst bekannten Handbuches der Ingenieurwissenschaften bildende Werk: „Anordnung der Bahnhöfe“, dessen erster Teil im Vereine mit Göring bearbeitet und nach dessen Tode von Oder 1907 herausgegeben wurde, der zweite umfangreichere Teil, der in diesem Jahre erschienen ist, hat Oder allein zum Verfasser. Das Werk ist eine Musterleistung und würde schon allein genügen, um das Gedächtnis Oders wach zu erhalten, sein Wirken wird unvergessen bleiben.

An unserem Vereine und seinen Bestrebungen haben die dahingegangenen Mitglieder, jedes nach seiner Eigenart, regen Anteil genommen; allen werden wir ein ehrendes Andenken bewahren.

Ich bitte Sie, Sich zu Ehren der Entschlafenen von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Von den Hinterbliebenen der verstorbenen Mitglieder, denen wir unsere Teilnahme ausgesprochen hatten, sind Dankschreiben eingelaufen.

Wir hatten die Freude, unserm langjährigen und verdienten Mitgliede, dem Ober- und Geheimen Baurat Illing, der am 26. September in geistiger Frische seinen 85. Geburtstag feiern konnte, unsere herzlichen Glückwünsche auszusprechen. Ebenso durften wir beglückwünschen die Mitglieder, den Wirklichen Geheimen Oberbaurat Hoffmann und die Wirklichen Geheimen Räte Dr. v. d. Leyen und Wiesner zur Vollendung ihres 70. Lebensjahres. Von allen sind Danksagungen eingegangen.

Außer den regelmäßigen Eingängen hat der Verein erhalten die Schriften:

Die badischen Eisenbahnen im Deutsch-Französischen Kriege 1870/71. Von Dr. Kuntzemüller.

Bericht der Königlichen Gärtnerlehranstalt Dahlem. Von Th. Echtermeyer.

Sonderabdrucke aus der 5. Auflage des Jahrbuchs des Tiefbaues. Vom Geheimen Baurat, Professor Wegele.

Vorstudien zur Einführung des selbsttätigen Signalsystems auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn. Vom Geheimen Baurat Kemmann.

Kritik dieser Vorstudien von R. Pfeil, Berlin, und Gegenäußerung von G. Kemmann, Geh. Baurat, in der Elektrotechnischen Zeitschrift. 1914. Heft 27.

Den Herren Einsendern darf ich hier den Dank des Vereins aussprechen.

Heute haben wir abzustimmen über die Aufnahme in den Verein folgender Herren: die Regierungsbaumeister: Max Brandt, Charlottenburg; Dr.-Ing. Hans Barkhausen, Max Rosenthal, Ernst Rohde und Friedrich Kröh, sämtlich in Berlin. Die Stimmzettel sind in Ihrer Hand, der Vereinsdiener wird sie einsammeln.

*

Die Leistungen der deutschen Eisenbahnen sind im gegenwärtigen Feldzuge von hoher Bedeutung, unsere Heeresmacht ist in kürzester Frist an die Grenzen des Reiches befördert. Kein Unfall verursachte eine Störung, der Sicherheitsdienst versagte nirgends. Mit großer Freude haben wir den Dank des obersten Kriegsherrn vernommen. Dieser glatte Verlauf der Beförderung war die Frucht der langen Friedensarbeit, sowohl in der Vervollkommnung der baulichen Anlagen und der Betriebsmittel wie auch der Einrichtungen für die Sicherung der Fahrten. Es entspricht daher der Zeitlage, daß wir heute aus berufenem Munde hören, was seit 1870 geschehen ist, um den Sicherheitsdienst der deutschen Bahnen auf die heutige Höhe zu bringen.

Ich bitte nun Herrn Geheimen Oberbaurat Hoogen das Wort zu nehmen zu dem angekündigten Vortrage:

Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsicherungswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870

Herr Geheimer Oberbaurat Hoogen:

Meine Herren! Ich habe zunächst Bedenken getragen, in dieser ereignisschweren Zeit vor Sie hinzutreten und Ihre Aufmerksamkeit zu erbitten für Dinge, die abseits liegen von dem, was uns alle jetzt dauernd bewegt und in Atem hält. Aber auch im Jahre 1870 hat der Verein, während draußen die Kanonen ihre eherne Sprache redeten, seine Tagungen abgehalten. Damals wurde in der Oktobersitzung hier ein Gegenstand erörtert, der für das Eisenbahnwesen, dessen Wert als Kriegsinstrument uns die letzten Monate und Wochen sehr eindringlich vor Augen geführt haben, von großer Bedeutung werden sollte. Am 11. Oktober 1870 hielt Frischen hier einen Vortrag, in dem er das Blocksignalsystem erörterte und einen von der Firma Siemens & Halske hierfür gebauten Apparat beschrieb. Es war damit ein wichtiger Abschnitt in der Entwicklung der Betriebsführung der Eisenbahnen eingeleitet.

Wenn der Blick sich heute immer wieder rückwärts wendet, um Vergleiche zu ziehen zwischen den Ereignissen von 1870 und dem, was wir heute sich abspielen sehen, dann liegt es nahe, auch auf engerem Gebiet solche Rückschau zu halten. So sei es mir denn gestattet, Ihnen in kurzen Zügen einen Überblick zu geben über die Entwicklung des Eisenbahnsicherungswesens in den Jahren seit dem großen Kriege, wie wir ihn bisher nannten.

In Ausführung des Artikels 43 der Verfassung des Norddeutschen Bundes hatte kurz vor dem Kriege der Bundesrat ein Bahnpolizeireglement für die Eisenbahnen des Norddeutschen Bundes beschlossen, das unter dem 3. Juni 1870 bekanntgemacht und mit dem 1. Januar 1871 in Kraft treten sollte. Der § 24 dieses Reglements enthielt die ganz neue Bestimmung:

„Züge, wohin auch leergehende Lokomotiven zu rechnen, dürfen einander nur in Stationsdistanz folgen. Nötigenfalls sind zu dem Behufe Signal-Zwischenstationen anzulegen.“

Damit war für eine große Zahl der deutschen Eisenbahnen das Fahren in Raumabstand gesetzlich vorgeschrieben und für die Sicherheit des Betriebes ein wichtiger Schritt geschehen. Es galt nun, die Vorschrift in den praktischen Betrieb überzusetzen. Vorbilder waren vorhanden. Schon in den vierziger Jahren des vorigen Jahrhunderts hatte in England Cooke die Bedingungen für das Fahren in Raumabstand festgelegt, und auf den englischen Bahnen sowohl wie auf den französischen waren in größerem Umfange Einrichtungen im Betrieb, die die Regelung der Zugfolge unter Einhaltung des Raumabstandes ermöglichten. Es waren meistens elektrische Zeigerwerke, die dem Wärter angaben, ob die Strecke vor ihm frei oder besetzt war. Der Wechsel in der Stellung des Signalzeichens „Besetzt“ in „Frei“ konnte bei den vollkommneren von ihnen nur durch die in der Fahrtrichtung vorwärtsgelegene Station erfolgen. Auf den deutschen Eisenbahnen waren solche Einrichtungen um das Jahr 1870 wohl nirgends in Gebrauch.

Die durch das Bahnpolizei-Reglement von diesem Jahre geforderte Einhaltung des Raumabstandes und die in § 24 schon angedeutete Notwendigkeit, zur Durchbringung der Züge Signalzwischenstationen anzulegen, veranlaßte die Firma Siemens & Halske in Berlin, sich mit dem Bau von Eisenbahn-Blocksignalen zu beschäftigen. In dem erwähnten Vortrag von Frischen hier im Verein trat sie mit ihren Vorschlägen zum ersten Male an die Öffentlichkeit. Kurz darauf — unter dem 20. Oktober 1870 — legte sie ihren Entwurf, der für die Entwicklung des Sicherungswesens von so großer Bedeutung geworden ist, den deutschen Eisenbahnverwaltungen und dem Ministerium für Handel und Gewerbe und für öffentliche Arbeiten vor. Heute sind auf den preußischen Bahnen mehr als 100 000 Blockfelder in Betrieb; in ihren Blockwerkstätten beschäftigt die Firma Siemens & Halske mehrere Hundert Angestellte und Arbeiter. Es ist das ein Beweis dafür, wie fruchtbar der Gedanke gewesen ist, der in den Frischenschen Vorschlägen niedergelegt ist. Wie er nach und nach fortgebildet ist, soll kurz gezeigt werden.

In seiner ersten Form war auch der Frischensche Apparat (Abb. 1) ein elektrischer Zeichengeber. In einem Kästchen befanden sich zwei viereckige Fenster, für jede Fahrrichtung eins. In der Grundstellung war hinter den Fensterchen das Wort „Frei“ auf weißem Grunde sichtbar. Unterhalb jedes Fensterchens befand sich eine Taste. Wurde eine von ihnen niedergedrückt und gleichzeitig die Induktorkurbel gedreht, so erschien an Stelle des Wortes „Frei“ auf weißem Grund das Wort „Gesperrt“ auf rotem Grund. Dieses Zeichen „Gesperrt“ konnte nur durch den in der Fahrtrichtung folgenden Wärter beseitigt werden, indem er bei sich selbst das „Frei“ in „Gesperrt“ verwandelte. Der Wärter sollte, bevor er das optische Signal zur Einfahrt in einen Streckenabschnitt gab, sich vergewissern, ob für die Fahrrichtung des Zuges das Fensterchen „Frei“ zeigte. War das nicht der Fall, so sollte am optischen Signal so lange „Halt“ gegeben werden, bis „Frei“ am Fensterchen erschien. Frischen machte aber schon in dieser ersten Veröffentlichung darauf aufmerksam, daß bei dieser Blocksignaleinrichtung die Signale, die der

Blockapparat gibt, durch den Wärter auf optische Signale übertragen werden müssen, um dem Zugpersonal sichtbar zu werden. Um das optische Signal von der Vermittlung und Zuverlässigkeit des Bahnwärters unabhängig zu machen, schlägt er einen

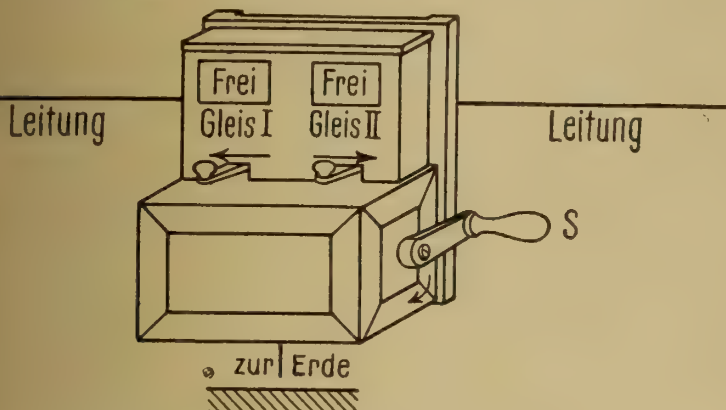


Abb. 1. — Ältestes Gleichstrom-Blockwerk von Frischen (1870) (Zeichengeber)



Abb. 2. — Ältestes Wechselstrom-Blockwerk von Frischen (1871). (Zeichengeber)

optisch-elektrischen Blocksignalapparat vor, bei dem auch das Signal von „Halt" in „Fahrt frei" durch den nächstfolgenden Wärter verwandelt werden sollte. Beide Einrichtungen — die zum Geben der Blockzeichen „Frei" oder „Gesperrt" und die zur Einwirkung auf die optischen Signale — sollten getrennt voneinander bestehen.

Am 1. Dezember 1870 wurden in einer in Berlin tagenden Technikerversammlung die Frischenschen Vorschläge erörtert und Normen zur Bearbeitung des Blocksystems aufgestellt, die 9 Punkte umfaßten. Einige davon, die ein besonderes Interesse bieten, seien hier erwähnt.

So heißt es unter Nr. 5: „Es ist nicht wünschenswert, mit dem Blocksignalsystem ein Zugsignalsystem

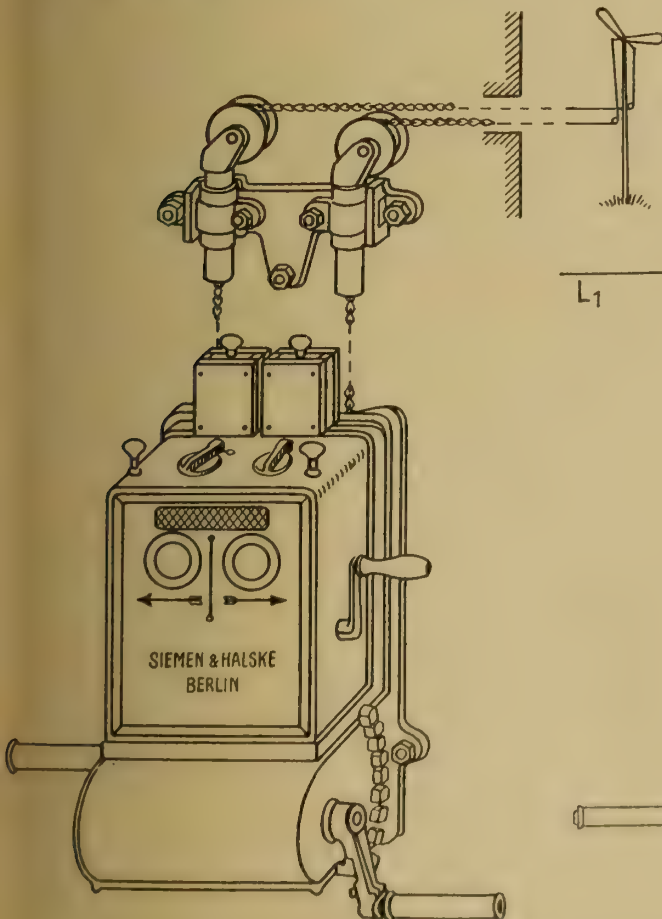


Abb. 3

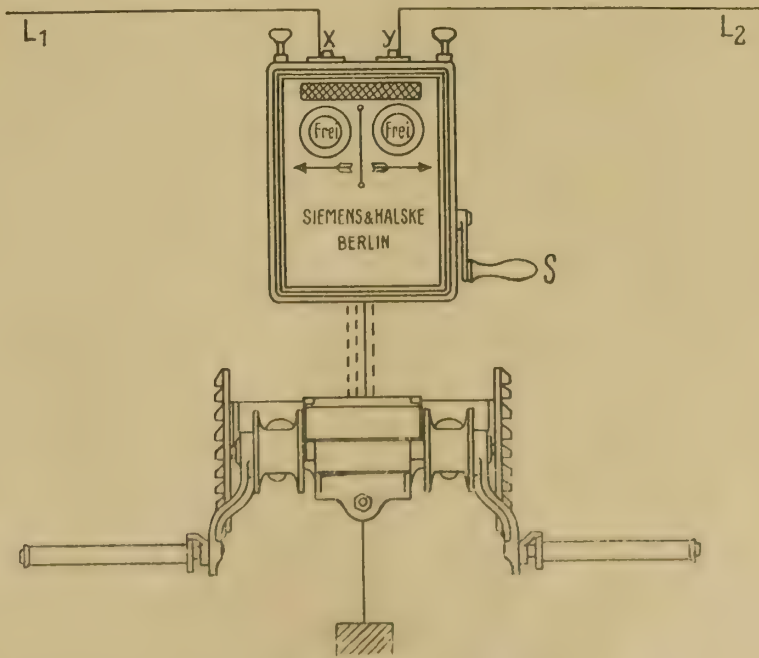


Abb. 4

Abb. 3 und 4: Wechselstromblock mit Signalwinde (1871)
(Elektrische Abhängigkeit zwischen Signal und Block durch Kontakte an der Signalwinde)

zu verbinden." Man wollte also keine Führerstandsignale als Blocksignale.

Nr. 6 lautet: „Das elektrische Blocksignal für das Zugpersonal direkt sichtbar zu machen, erscheint nicht zweckmäßig, solange nicht Einrichtungen gefunden werden, welche gleiche Sicherheit für das mechanische Einstellen des Signals wie für das in Aussicht genommene einfache Blocksystem bieten; vielmehr soll der Wärter nach Empfang des elektrischen Signals das optische Zeichen stellen", d. h. eine sogenannte selbsttätige Streckenblockung wurde abgelehnt. Die Frage, ob selbsttätige oder nicht selbsttätige Blockung, ist also auch bei uns so alt, wie das Blocksystem selbst.

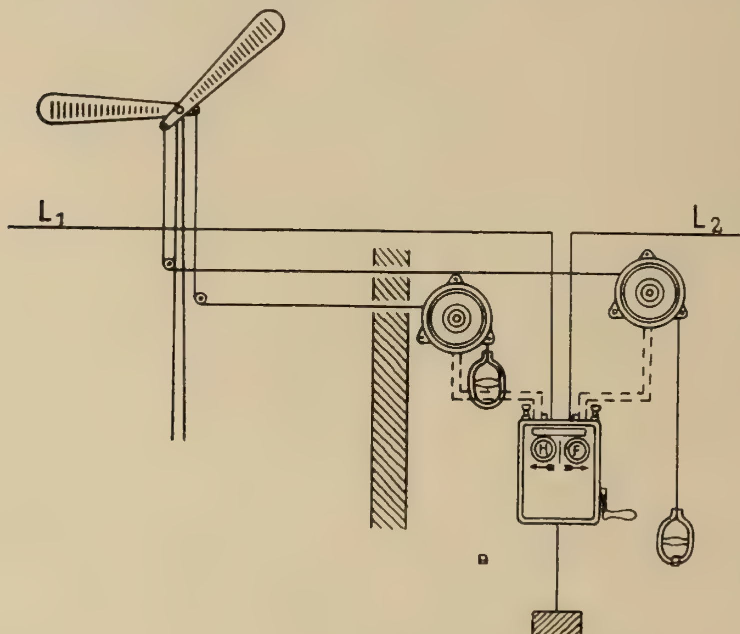


Abb. 5. — Wechselstromblock mit Signalstellvorrichtung (1871). (Handgriffe im Signaldrahtzug. Elektrische Abhängigkeit zwischen Signal und Block durch Kontaktscheiben in der Blockleitung)

Im März 1871 legte Frischen eine weitere Mitteilung über seine Einrichtung vor, die inzwischen mehrfache Verbesserungen erfahren hatte. Die wichtigste war die, daß er, um „Störungen durch den Einfluß von Gewittern unschädlich zu machen" — wie er sagt — zur Verwandlung der Signalzeichen jetzt Wechselstrom verwendete. Der Blockapparat hatte dabei die in Abb. 2 dargestellte Form erhalten. So ist er auch auf den preußischen Bahnen hier und da als Zeichengeber verwendet worden. Wesentlich vollkommener war aber die gleichzeitig vorgeschlagene Ausführung, bei der die Signalwinde zum Stellen der Signalflügel mit dem Blockkasten verbunden wurde. Blockung und Signalstellung sind dabei nach Abb. 3 und 4 voneinander abhängig gemacht, indem der Blockstrom über Kontakte an der Signalwinde geführt wurde.

Eine andere Ausführungsform zeigen Abb. 5 und 6. Der Signaldrahtzug endet in Handgriffen; er ist über Scheiben geführt, die bei der Haltstellung des Flügels einen Kontakt in der Blockleitung schließen, der bei Fahrtstellung geöffnet ist.

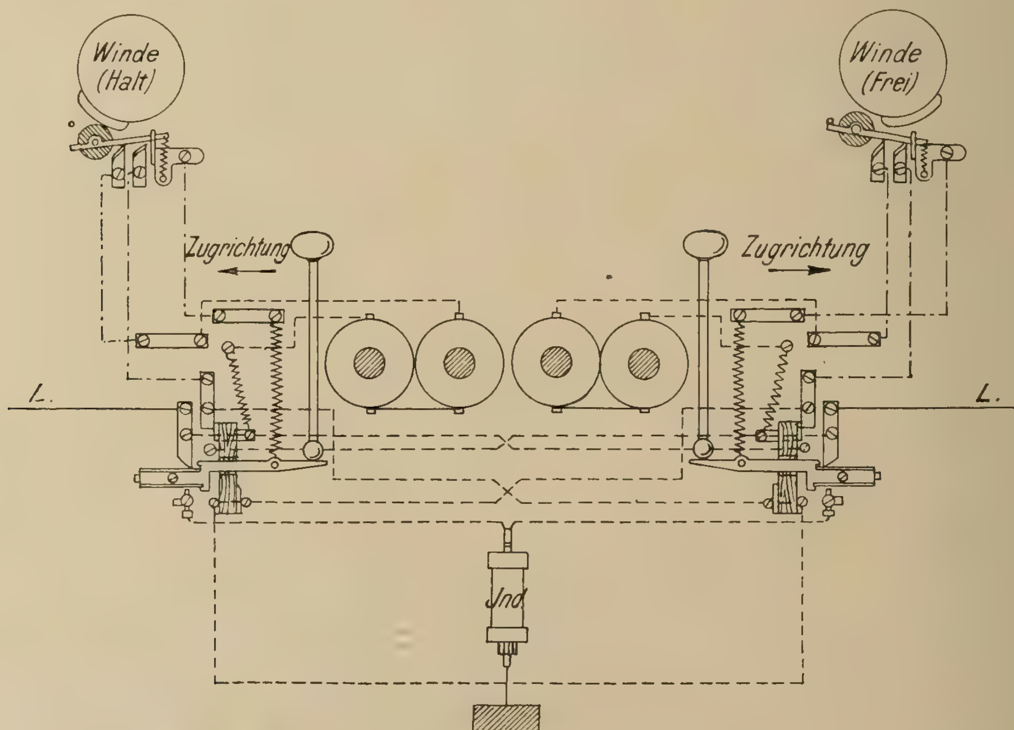


Abb. 6. — Wechselstromblock mit Signalstellvorrichtung (1871). (Handgriffe im Signaldrahtzug. Elektrische Abhängigkeit zwischen Signal und Block durch Kontaktscheiben in der Blockleitung)

Der Blockwärter kann nun, wie es in der Beschreibung heißt, das elektrische Signal „Frei" nur dann geben, wenn er vorher das betreffende optische Blocksignal „Halt" gegeben hat, die Strecke also vorher optisch blockiert ist.

Eine elektrische Abhängigkeit zwischen Strecken-Block und Signalstellung haben wir auch heute wieder, nachdem neuerdings angeordnet ist, daß die Streckenblockanlagen so eingerichtet werden sollen, daß das Endfeld nur geblockt werden kann, wenn der obere Signalflügel sich in der Haltstellung befindet. Zu diesem Zwecke wird die Leitung zum Entblocken der rückliegenden Strecke vom Induktor zunächst zu einem in Verbindung mit dem oberen Signalflügel angeordneten Stromschließer geführt und erst hiernach zum Endfelde kann. Auch eine Form der Stationsblockung wurde bereits in der zweiten Veröffentlichung von Frischen angegeben.

Mit dieser Form der Streckenblockung war gesichert, daß jeder Streckenabschnitt, in dem sich ein Zug befindet, durch das an seinem Anfang stehende Signal als gesperrt bezeichnet wird, und daß an diesem Signal „Fahrt frei" nicht früher gegeben werden kann, als der Zug den Streckenabschnitt, den es deckt, verlassen hat.

Es zeigte sich aber bald, daß durch Irrtum, Nachlässigkeit und das Bestreben der Wärter, vorgekommene Fehler zu verdecken, unrichtige Signale und Zuggefährdungen herbeigeführt werden konnten. Die heute noch nicht abgeschlossenen Bemühungen, solche unzulässigen Handhabungen vollständig aus-

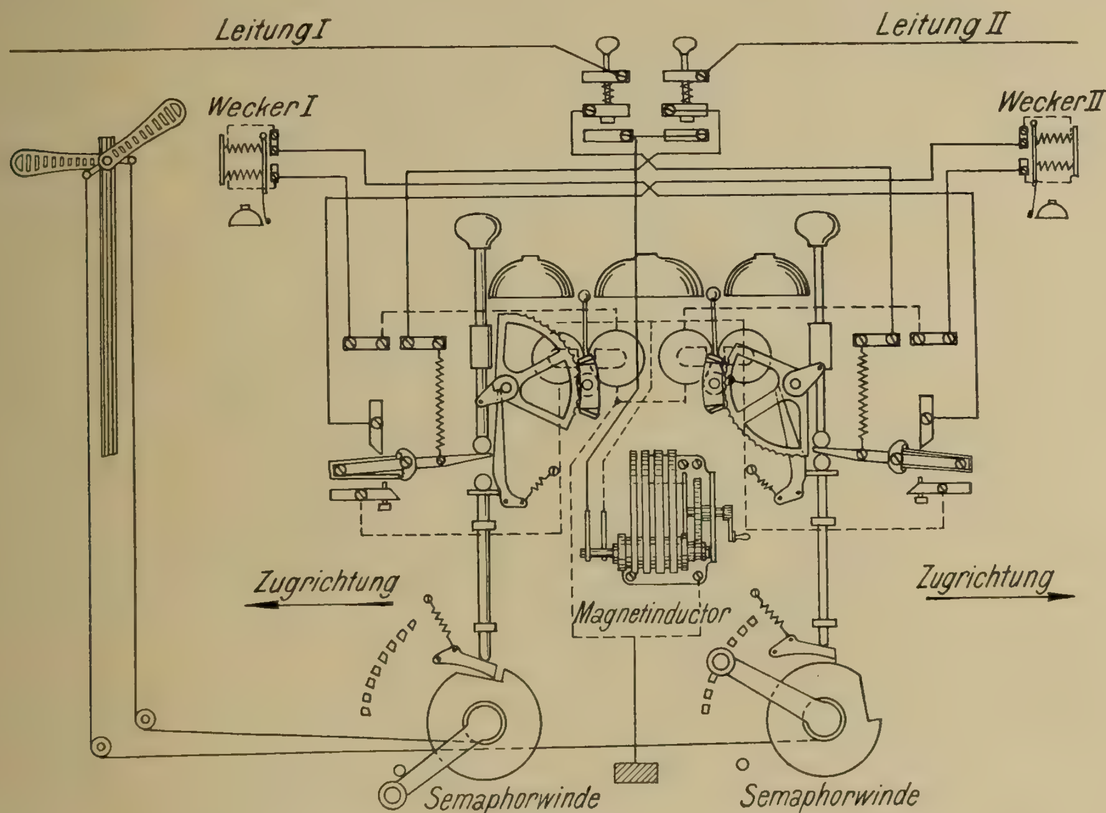


Abb. 7. — Wechelstromblock mit Signalwinde und mechanischer Sperrung (1871)

der eigenen, sowie von dort zum Anfangfelde der Nachbarstation.

An die Stelle der vorbeschriebenen elektrischen Abhängigkeit zwischen Blockwerk und Signalstellung trat aber sehr bald die mechanische Sperrung der Signalwinde durch die bei der Blockbedienung niedergedrückte und während der geblockten Stellung des Blockfeldes in tiefer Lage festgehaltene Riegelstange (Abb. 7). Der Streckenblock hatte hiermit im wesentlichen die Form erhalten, in der er noch heute verwendet wird. Wir finden bei ihm die Druckstange und die Riegelstange, den Anker mit dem Rechen, den Verschlußhalter und die halbe Achse und endlich den Induktor zum Stromgeben. Es wurden auch gleich im Anfang schon die Fälle erörtert, daß die Streckenblockung im Bahnhofe unterbrochen oder durchgeführt werden zuschließen, haben zu immer weiteren Verbesserungen geführt; sie haben den Block in hohem Maße vervollkommnet, ihn vielleicht aber auch schon etwas verwickelt und empfindlich gemacht. Ich brauche auf diese Einrichtungen im einzelnen nicht einzugehen. Es ist Ihnen bekannt, wie die sogenannte mechanische Druckknopf- oder Tastensperre zugefügt wurde, die die Blockung erst nach einmaligem Umlegen und Zurücklegen des Signalhebels gestattete, weil es vorgekommen war, daß ein Wärter, der nicht rechtzeitig sein Signal gezogen hatte, zur Verdeckung seiner Versäumnis blockte, ohne das Signal auf Fahrt zu stellen, und so einem Zug die Einfahrt in eine noch besetzte Strecke ermöglichte. Auch dessen entsinnen Sie sich, daß man das Blocken und damit die Freigabe der rückliegenden Strecke von der Zugfahrt selbst abhängig machte,

indem man mit dem Block die elektrische Druckknopf- oder Tastensperre verband. Erst wenn der Zug eine bestimmte Stelle hinter dem Signal erreicht und einen dort angebrachten Stromschließer bei Fahrtstellung des Signals überfahren hatte, konnte nun das Blockfeld bedient und die Strecke nach rückwärts freigegeben werden. (Abb. 8 und 9.) Es war damit die Mitwirkung des Zuges bei der sogenannte vierfeldrige Block wurde, um eine zwangläufige Folge der Blockbedienung zu erreichen. Durch die Zufügung eines Feldes — des Endfeldes — für jede Fahrrichtung wollte man die Blockwärter am Blocken verhindern, solange der in der Fahrrichtung rückwärts liegende Blockwärter noch nicht geblockt hat. Durch die für jede Fahrrichtung vorhandenen zwei Blockfelder in Verbindung mit der

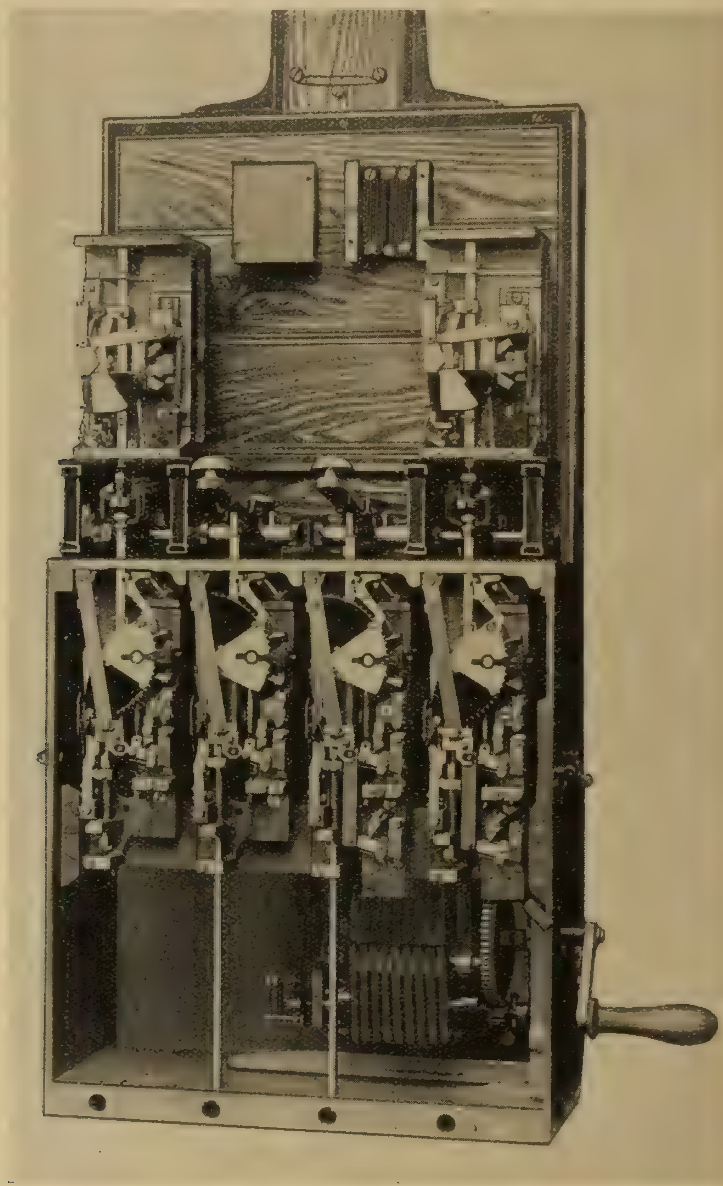


Abb. 8. — Wechselstromblock mit ekeltrischer Tastensperre (Form 1901; erste Anwendung 1885. Geöffnet)

Sicherung der Zugfolge eingeführt, die, wie Sie wissen, auch noch dahin erweitert wurde, daß der Zug bei der Ausfahrt aus dem Bahnhof das Signal hinter sich auf „Halt“ legt und sich selbst gegen den nachfolgenden Zug deckt.

Auch das ist Ihnen wohl in Erinnerung, wie durch die Zufügung eines neuen Feldes für jede Fahrrichtung aus dem ursprünglichen zweifeldrigen der elektrischen Tastensperre war nun der Verlauf der Zugfahrt und die Blockbedienung vollständig festgelegt.

Ausfahrt des Zuges aus dem Bahnhof — Haltfallen des Ausfahrsignals — Sperrung des Ausfahrsignalhebels selbsttätig und durch Blockbedienung — Vormeldung des Zuges am Endfeld des nächsten Streckenblocks — Fahrtstellung des Blocksignals

durch den Wärter — Auslösung der elektrischen Tastensperre durch den Zug, Blockung des Anfangfeldes, Festlegung des Blocksignals, Freigabe nach rückwärts und Vormeldung nach vorwärts.

Ein vollkommener Zwang in der Reihenfolge der Bedienung ist nur insofern nicht vorhanden, als die Fahrtstellung des Blocksignals auch vor dem Eingang der Vorblockung erfolgen kann. Das ist mit Absicht so eingerichtet, damit nicht bei säumiger Blockbedienung einer Blockstelle auf der nächsten Blockstelle ein unnötiger Zugaufenthalt entsteht.

Seit einiger Zeit ist für die Streckenblockung eine einheitliche Schaltung vorgeschrieben. Sie ist dadurch bemerkenswert, daß zur Erhöhung der Sicherheit für das Blocken und Entblocken eine besondere Leitung vorhanden ist, so daß sich für die zweigleisige Strecke vier Leitungen ergeben. Ist zum Schutz gegen Fremdströme statt der Erde eine metallische Rückleitung erforderlich, so treten noch zwei Leitungen hinzu. Es sind dann sechs Leitungen vorhanden. Die Anforderungen in dieser Beziehung sind also erheblich gestiegen, wenn man sich erinnert, daß Frischen als einen besonderen Vorzug seiner Einrichtung hervorhob, daß dabei für beide Fahrrichtungen nur eine Leitung erforderlich sei.

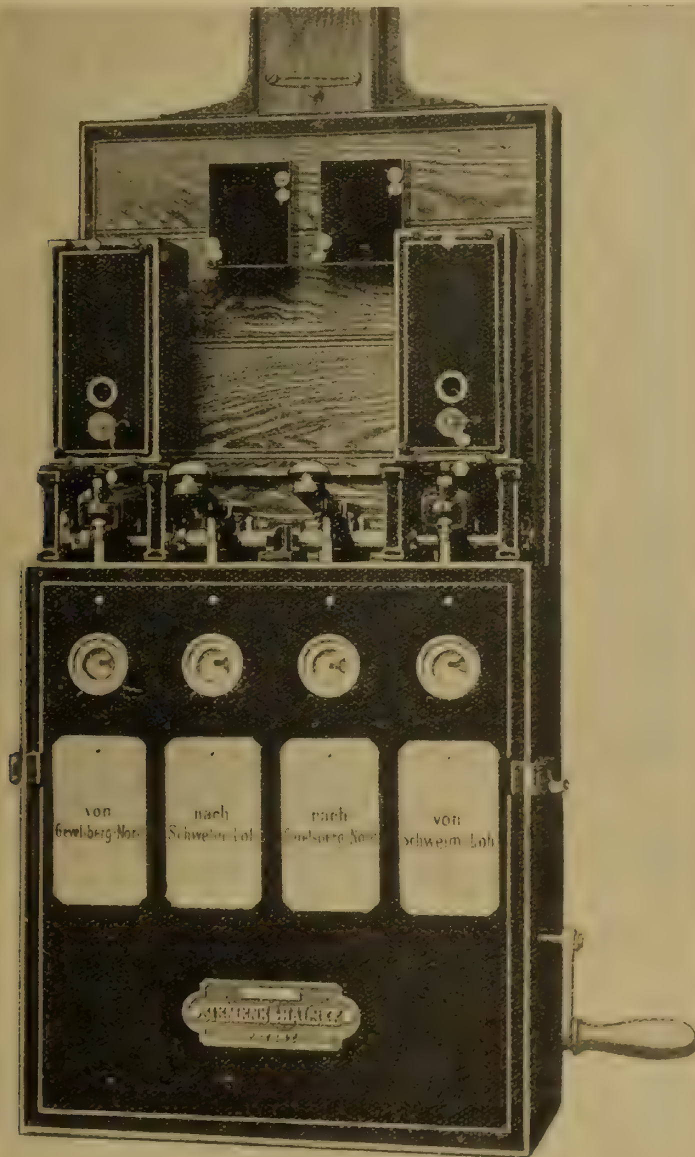


Abb. 9. — Wechselstromblock mit elektrischer Tastensperre
(Form 1901; erste Anwendung 1885. Geschlossen)

In der Einzelausbildung des Blocks ist in den letzten Jahren noch manches verbessert; man hat sich bemüht, durch die Bauart unberechtigte Eingriffe und unzulässige Einwirkungen auf die Stellung der Blockfelder unmöglich zu machen. Für dichtbelegte Strecken mit einer größeren Anzahl von

Blockstellen ohne Unterbrechung der Blockung ist eine Anordnung geschaffen, die es durch Entkuppelung der Gemeinschaftstasten ermöglicht, bei Blockstörungen die Störungsstrecke einzuschränken.

In vierzigjährigem Betrieb hat sich der Wechselstromblock als ein vorzügliches Hilfsmittel zur Durchführung eines geregelten und sicheren Zugverkehrs erwiesen. Sein geistiger Urheber, Frischen, hat sich damit ein bleibendes Verdienst erworben. Daß aber hat, liegt ja im wesentlichen in seiner Anpassungsfähigkeit an alle vorkommenden Forderungen. Sein Grundgedanke, die Schaffung eines elektrischen Verschlusses, der von einem Bediensteten hergestellt und durch einen anderen von einer entfernten Stelle aus wieder gelöst wird, läßt außerordentlich viele Verwendungsmöglichkeiten zu.

Zu der Benutzung des Wechselstromblocks als Streckenblock trat, wie schon erwähnt wurde, sehr

Abb. 10. — Schutzblockstrecke vor einem Bahnhofe

sein Block nicht das einzige und für alle Betriebsverhältnisse beste Mittel zur Regelung der Zugfolge ist und bleibt, ist selbstverständlich. Neue, besonders geartete Betriebsverhältnisse und Betriebsmittel werden auch aus ihrer Eigenart sich ergebende neue Einrichtungen für die Sicherung der Zugfahrten fordern. Dem hat auch die preußische Staatseisenbahnverwaltung schon jetzt Rechnung getragen, indem sie weitgehende Versuchsanlagen in Aussicht bald seine Ausnutzung als Stationsblock zur Sicherung der Zugfahrten innerhalb der Stationen, dann nach Einführung der später noch zu besprechenden Fahrstraßenhebel die Festlegung der Fahrstraßen durch Blockfelder.

Eine weitere, unter den verschiedensten Verhältnissen geeignete Verwendungsart, von der in den letzten Jahren immer mehr Gebrauch gemacht ist, bot sich in der Anordnung von Zustimmungs-

Abb. 11. — Schutzblockstrecke vor einer Blockstelle mit Abzweigung

genommen hat, um festzustellen, wie bei der Elektrisierung der Stadt- und Ringbahn die Block- und Signaleinrichtungen zu gestalten sein würden.

Wird so auch auf einem begrenzten Gebiet das sogenannte selbsttätige Blocksystem vielleicht den jetzigen Streckenblock ablösen, so ist doch anzunehmen, daß er auf den großen mit Dampf betriebenen Strecken noch lange nicht abgetan sein wird. Mit der Verwendung des Wechselstromblocks zur Streckensicherung ist nämlich sein Anwendungsgebiet durchaus nicht erschöpft. Daß der Wechselstromblock eine so ausgedehnte Verbreitung gefunden feldern, die die Bedienung eines Signalfreigabefeldes oder das Umlegen eines Signalhebels von der vorherigen Sicherung der Fahrt in anderen Bahnhofsbezirken oder der Mitwirkung einer anderen Stelle abhängig machen. Es arbeitet hierbei ein Zustimmungsabgabefeld und ein Zustimmungsempfangfeld zusammen. Mit der Zustimmungsabgabe erklärt der Wärter der Stelle, die die Zustimmung empfängt, daß in seinem Bezirk der Zugfahrt kein Hindernis entgegensteht. Bei der Zustimmung zur Erteilung einer Einfahrerlaubnis — nicht zu verwechseln mit der Signalfreigabe — bezieht sich das insbesondere

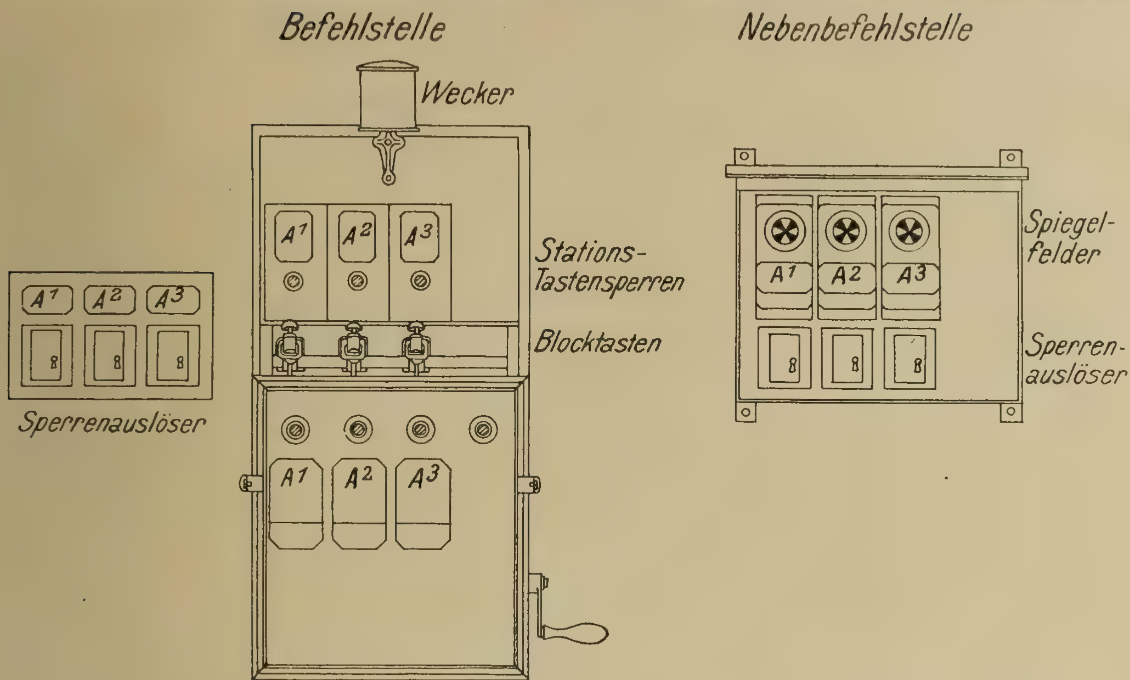


Abb. 12. — Befehlstelle mit Nebenbefehlstelle oder Bahnsteigzustimmung (1909). (Ansicht)

darauf, daß das zur Einfahrt bestimmte Hauptgleis auch in der genügenden Länge hinter dem Ausfahrsignal frei ist und Rangierbewegungen, die die Einfahrt oder die Durchfahrt eines Zuges gefährden

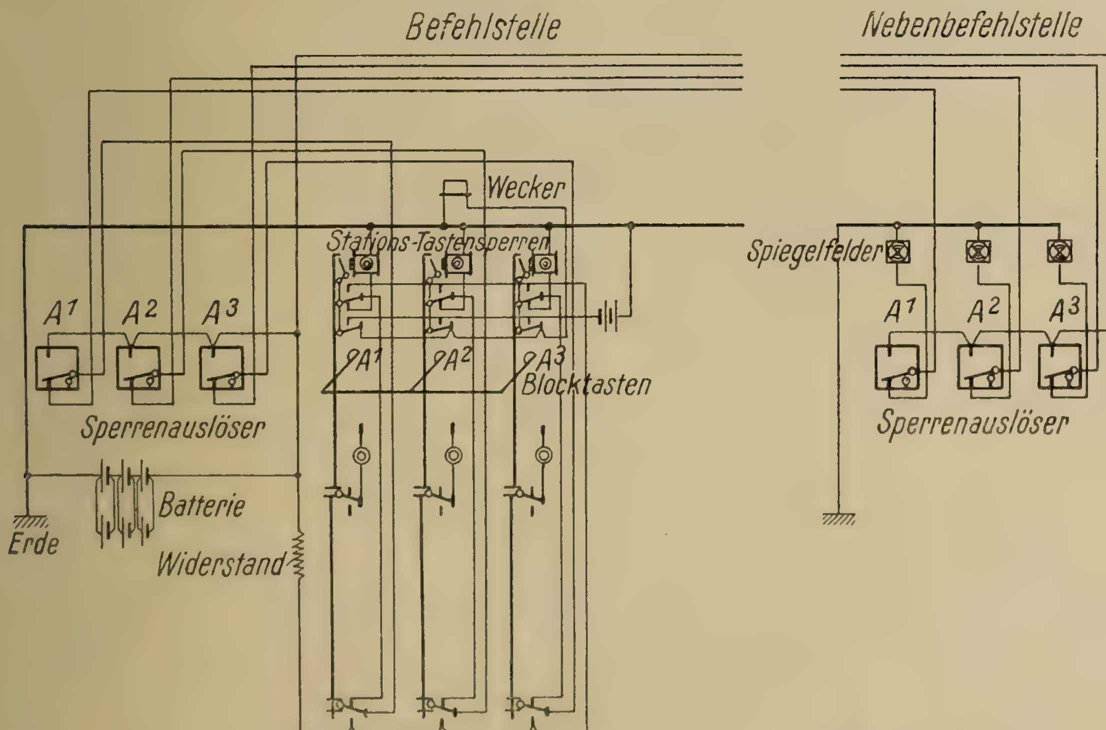


Abb. 13. — Befehlstelle mit Nebenbefehlstelle oder Bahnsteigzustimmung. (Blockplan)

könnten, eingestellt sind. Solche Zustimmungen werden von Mittel- oder Endstellwerken gegeben.

Ein besonderer Fall ist der, daß eine solche Zustimmung benutzt wird, um einen Zug schon an einer vor dem Bahnhof gelegenen Blockstelle zurückzuhalten, wenn die Hauptgleise am Ende des Bahnhofes durch eine Zug- oder Rangierfahrt gekreuzt oder berührt werden. Derartige Zustimmungen sind neuerdings auch mehrfach verwendet worden zur Sicherung von Abzweigungen auf freier Strecke.

Die Abb. 10 zeigt das Ende eines Bahnhofes, an dem die nach dem Bahnhofe zu stark fallenden

Hauptgleise von einer eingleisigen Strecke gekreuzt werden. Um zu verhüten, daß ein am Signal O bei Haltstellung nicht rechtzeitig zum Stehen kommender Zug einem auf K^2, L^2 oder M^2 ausfahrenden oder auf N^1 oder N^2 einfahrenden Zug in die Flanke fährt, ist zwischen Rb und Sl eine Zustimmung eingerichtet. Das Blocksignal R der Blockstelle Sl ist bei ruhendem Zugverkehr verschlossen wie bei der Streckenblockung eingleisiger Bahnen. Die von Rb erteilte Zustimmung, die nur erteilt werden kann, wenn die Signale K^2, L^2 und M^2 sowie $N^1/_2$ „Halt“ zeigen, hebt den Verschluß auf. Stehen diese Signale auf „Fahrt“, so wird der auf der zweigleisigen Strecke ankommende Zug bei Sl zurückgehalten. Es ist eine sogenannte Schutzblockstrecke gebildet.

Bei der in Abb. 11 dargestellten Blockstelle mit Abzweigung besteht eine solche Schutzblockstrecke zwischen den Signalen A und E und C und F. Soll ein Zug auf Signal A bei Lt durchgelassen werden, so muß Os zustimmen. Diese Zustimmung kann nur erteilt werden, wenn die Signale F und G^2 Halt zeigen und die Zustimmung c für eine Fahrt von Mn noch nicht erteilt ist.

Bei einer besonderen Art von Zustimmungen, den sogenannten Bahnsteigzustimmungen, die von den Aufsichtsbeamten auf den Bahnsteigen nach der Befehlstelle gegeben werden, werden statt der Blockfelder vielfach Tastensperren verwendet, die über den Signalfreigabefeldern angebracht sind und diese in der Grundstellung sperren. Die gleiche Anordnung findet auch bei Nebenbefehlstellen Verwendung. Abb. 12 und 13 zeigen eine solche Anordnung. Die Auslösung der Sperre erfolgt durch einen Schlüsselstromschließer. Die Sperrung tritt wieder ein beim Hochgehen der Blocktaste nach erfolgter Signalfreigabe. Daß man diese Tastensperre an Stelle von Blockfeldern verwendet, hat seinen Grund darin, daß es vielfach nötig wird, dieselbe Zustimmung von verschiedenen Stellen des Bahnsteigs oder von mehreren Bahnsteigen aus erteilen zu können. Die Ausführungsform hat dem Wechselstromblock gegenüber insofern einen gewissen Nachteil, als die Auslösung der Sperre durch einen einzigen Stromstoß erfolgt. Man hat in letzter Zeit daher auch diese Einrichtungen für Wechselstrom gebaut. — Sie sehen, meine Herren, wie vielseitig die Verwendbarkeit des Wechselstromblocks ist. Man kann damit eigentlich jede Sicherung schaffen, die gefordert wird. Durch Verbindung mit Schienenkontakten, isolierten Schienen, Gleichstromfeldern oder Tastensperren läßt sich außerdem der Zeitpunkt einer Blockbedienung leicht von einer vorher erfolgten Zugfahrt abhängig machen. Diese Eigenschaften, vor allem aber der Umstand, daß er seine Kraftquelle in sich trägt, werden ihn immer als ein wertvolles Sicherungsmittel gelten lassen. Er wird in absehbarer Zeit aus dem Sicherungswesen wohl kaum verschwinden.

(Schluß folgt)

Professor Dr.-Ing. Oder †

Viel zu früh für die Fachwelt, seine Familie und seine Freunde, ist mitten in bewegter schwerer Zeit einer unserer Besten von uns genommen. Professor Dr.-Ing. Oder starb am 29. September d. J. an den Folgen einer plötzlich aufgetretenen Krankheit im Alter von noch nicht 41 Jahren. Was sein Lebenswerk ausmachte, ist nicht nach dem zeitlichen Inhalte seines Erdendaseins, sondern nach dem Maßstabe seines Wirkens zu beurteilen, nach der Fülle des in dieser kurzen Spanne im Dienste der eisenbahntechnischen Wissenschaft Geleisteten.

Oder wurde am 25. November 1873 als Sohn des Bankiers Oder in Berlin geboren. Nach dem Besuch des Wilhelmsgymnasiums zu Berlin, auf dem er 1891 die Abgangsprüfung in allen Fächern mit dem Zeugnis „gut“ bestand, wandte er sich bei seiner Vorliebe und ausgesprochenen Veranlagung für die Technik und insbesondere für das Eisenbahnwesen dem Studium des Bauingenieurwesens zu; diesem lag er vom Herbst 1891 bis zum Sommer 1896, mit Ausnahme eines auf dem Züricher Polytechnikum zugebrachten Semesters, auf der Technischen Hochschule zu Berlin ob. Besonderen Einfluß auf seinen Entwicklungsgang übten unter seinen Lehrern die Professoren Goering und Müller-Breslau. Namentlich zu ersterem unterhielt er auch späterhin die engsten Beziehungen. Zeugnis hiervon legt insbesondere auch die mit Goering gemeinsam unternommene literarische Tätigkeit ab.

Nach Ablegung der ersten Hauptprüfung im Sommer 1896 wurde Oder zwecks Ausbildung als Regierungsbauführer zur preußischen Staatsbahn übernommen. Im Bezirk der Eisenbahndirektion Erfurt war er zunächst im Vorbereitungsdienst tätig. Daran schlossen sich in selbständiger Stellung die Aufsicht über die Bauausführung der Neubaustrecken Langensalza—Gräfentonna und Kleinschmalkalden—Brotterode, wobei er sich durch unermüdlichen Fleiß und Sachkenntnis, rasche Auffassung, Umsicht und Entschlußfähigkeit wie sein sicheres Auftreten überall hervortat. Die Bauführertätigkeit fand mit einer Ausbildung bei der Betriebsinspektion 2 in Duisburg und bei der Königlichen Eisenbahndirektion Essen ihren Abschluß. Diese gab ihm willkommene Gelegenheit, sich in seine Lieblingsgebiete, Eisenbahnbetrieb und Sicherungsanlagen, eingehend zu vertiefen. Von seinen Vorgesetzten wird ihm bezeugt, „daß er in allem, was Betriebs- und Sicherungsanlagen betrifft, so bewandert ist, daß gerade auf diesem Gebiete hervorragende Leistungen von ihm erwartet werden dürfen.“

Ende 1900 bestand Oder die zweite Hauptprüfung mit Auszeichnung. Mit der Ernennung zum Regierungsbaumeister wurde er der Eisenbahndirektion Berlin, bald darauf der Eisenbahndirektion Cöln zur Beschäftigung als Hilfsarbeiter beim Betriebsamt 1 Aachen überwiesen. Zum 1. August 1901 erfolgte mit Rücksicht auf die vorzüglichen Ergebnisse seiner Baumeisterprüfung seine Berufung in das Ministerium der öffentlichen Arbeiten, wo er bis Herbst 1904 tätig war. In diese Zeit fällt eine Studienreise nach England, auf der er sich eingehender über die Einrichtungen der Eisenbahnen, namentlich der Güter- und Verschiebebahnhöfe unterrichtete.

Noch vor Ableistung der zweiten Hauptprüfung zog ihn Goering als Assistent zu den Übungen im Entwerfen von Eisenbahnanlagen hinzu, eine Tätigkeit, die er mit der durch seine auswärtige Beschäftigung bedingten Unterbrechung bis Herbst 1904, in

den letzten Jahren auch bei Cauer ausübte. Mitte 1904 erwarb er sich an der Berliner technischen Hochschule die Würde eines Dr.-Ing. auf Grund einer mit dem Zeugnis „gut“ beurteilten Arbeit über die „Betriebskosten der Verschiebebahnhöfe“.

Zum 1. September 1904 wurde Oder in den Lehrkörper der neu errichteten technischen Hochschule zu Danzig berufen, wo ihm die Professur für Eisenbahnbau einschließlich der Betriebs- und Sicherungsanlagen übertragen wurde. In diesem neuen Wirkungskreis entfaltete er eine ungemein fruchtbare und segensreiche Tätigkeit, indem er sich mit unermüdlicher Hingabe der wissenschaftlichen Heranbildung seiner Studierenden widmete. Er besaß in hohem Maße die Fähigkeit, das Wesentliche, unterstützt durch hervorhebende Skizzen, auch schwierige Dinge mit schlichten Worten klarzustellen. In humorvoller Vortragsweise wußte er jeden Stoff für die Hörer anziehend zu machen; in den Übungen legte er Wert auf die Erziehung zu selbsttätigem Schaffen. Seine Studenten waren ihm mit um so größerer Anhänglichkeit zugetan, als er auch im persönlichen Verkehr auf die jugendlichen Gemüter anregend zu wirken versuchte und über den Kreis der Hochschultätigkeit hinaus an ihrem Ergehen Anteil nahm, ihnen in schwierigen Lebenslagen mit seinem Rate beistand. Neben seiner Lehrtätigkeit arbeitete er unablässig an der Vervollkommnung der eisenbahntechnischen Wissenschaft. Gleichzeitig hielt er sich in ständiger enger Fühlung mit den Verhältnissen des praktischen Eisenbahnbetriebes, indem er die Tätigkeit eines Hilfsarbeiters bei der Königlichen Eisenbahndirektion zu Danzig im Nebenamte ausübte. In dieser Stellung wirkte er bei schwierigen Entwürfen für Bahnhofsumbauten mit und machte sich durch Abhaltung der Eisenbahnschule um die Ausbildung der mittleren Eisenbahnbeamten verdient. Auch hier war es die persönlich eindringliche und belebende Art, in der er den Unterricht als Unterhaltung über schwierige Betriebsfälle, besonders Betriebsunregelmäßigkeiten, gestaltete, die für seine Schüler besonders lehrreich war.



Dr.-Ing. Oder †

Die Früchte der wissenschaftlichen Arbeiten Oders bleiben der Nachwelt in einer Reihe wertvoller Veröffentlichungen aufbewahrt. Mit O. Blum zusammen bearbeitete er die 1902 in der Zeitschrift für Bauwesen erschienene Veröffentlichung über Abstellbahnhöfe, die 1904 als Sonderausgabe herauskam. Sein Hauptwerk ist das als Bestandteil des „Handbuchs der Ingenieurwissenschaften“ erschienene zweibändige Lehrbuch über die Anordnung der Bahnhöfe. Hierfür war er von Goering zur Mitarbeit herangezogen worden. Diesem war aber nur vergönnt, das erste Kapitel zu vollenden; im übrigen blieb die Fertigstellung des 1907 erschienenen ersten Bandes und die Bearbeitung des zweiten, der 1914, kurz vor Oders Tode, herausgegeben wurde, ihm allein überlassen. Das 1911 erschienene „Deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart“ enthält von Oder einen Abschnitt über „die Bahnhofsanlagen und Eisenbahnhochbauten“. Für Stockerts 1908 erschienenes „Handbuch des Eisenbahn-Maschinenwesens“ bearbeitete er den Abschnitt „Verschubdienst“. Bei der im Erscheinen begriffenen zweiten Auflage von „Rölls Enzyklopädie des Eisenbahnwesens“ war er im Redaktionsausschuß tätig, lieferte aber außerdem eine größere Reihe von Beiträgen. Auch an Meyers Konversationslexikon hat er mitgearbeitet. In der technischen Presse verstreut finden sich dann noch zahlreiche Aufsätze und Abhandlungen, namentlich auch Bücherbesprechungen, in denen er scharf und treffend Wesen und Inhalt der literarischen Neuerscheinungen zu kennzeichnen verstand. Daß insbesondere das umfassende Werk über Bahnhöfe zum Besten gehört, was in der technischen Literatur auf dem Gebiet des Eisenbahnwesens und der Bahnhofsanlagen neuerdings erschienen ist und daß allein dieses Werk Oder einen bleibenden Platz in der Entwicklung der Bahnhofswissenschaft sichert, braucht an dieser Stelle kaum noch besonders hervorgehoben zu werden; das ist von den berufensten Vertretern des Eisenbahnwesens mit Worten höchster Anerkennung gewürdigt worden. Die Arbeiten Oders haben den besonderen Wert, daß sie fest auf dem Boden der wirklichen Verhältnisse fußen, mit denen er bis in alle Einzelheiten vertraut war. Durch Studienreisen, geschicktes Befragen diensttuender Beamten, sorgfältige Beobachtung der Betriebsvorgänge und -handhabungen auf den Bahnhöfen, gründliches Studium des Fahrplanmaterials und der Vorschriften setzte er sich in den Stand, den Dingen auf den Grund zu sehen. Die lebensvolle anschauliche Darstellungsweise, unterstützt durch klare zeichnerische Erläuterungen, lassen das Studium seiner Schriften nicht nur lehrreich, sondern auch zum Genuß werden.

Wenden sich die angeführten Arbeiten vorwiegend dem Gebiete der Bahnhofsanlagen und des Betriebes zu, so ist doch Oders Bedeutung ebenso anerkannt worden auf dem Gebiete des Verkehrswesens der Eisenbahnen. Sie fand Ausdruck in seiner Berufung zum Mitglied des Preisgerichts zur internationalen Ausstellung in Mailand 1906, in der Übertragung von Vorträgen über das Kleinbahnwesen in der Vereinigung für staatswissenschaftliche Fortbildung 1907 und in der Mitwirkung an der Danziger Verkehrszentrale in wichtigen Gutachten.

Die fachliche Eigenart und Bedeutung Oders werden erst recht verständlich, wenn man wenigstens kurz einen weiteren Blick auf sein Innenleben und die daraus sich ergebenden Wirkungen wirft.

Da ist hinzuweisen auf seine Vornehmheit der Gesinnung, strenge Gewissenhaftigkeit und Pflichttreue, rückhaltloses Eintreten für Wahrheit und Recht, aufrichtige Liebe und Begeisterungsfähigkeit für alles Tüchtige und Schöne, Anhänglichkeit an alle, die er in seinen Freundeskreis gezogen hatte, zu dem er auch seine Studenten zu zählen wünschte. Seine Vorliebe für die Klassiker des Altertums und eine auf die philosophischen Welt- und Lebensanschauungen der Alten sich stützende Auffassungsweise blieben seiner eindrucksvollen Seele bis zu seinem Lebensziele erhalten. Eine ihm angeborene kritische Veranlagung, die von vornherein die Dinge etwas schwer nimmt und die ihn namentlich zu strenger Selbstkritik führte, artete bei Oder nicht in Grübelei aus, sondern war die Triebfeder zu seinem rastlosen Streben auf geistigem und seelischem Gebiete. Sie erklärt, daß er überall mit dem Volleinsatz der Kraft an seine Aufgaben herantrat und sie zu meistern suchte; solche Eigenart führt dann allerdings zu einer Behandlung der Lebensaufgaben, die Halbheiten und Unklarheiten nicht duldet. Erst spät, Mitte 1911, begründete Oder sich einen eigenen Hausstand, in dem er dann freilich reichen Segen fand. Treu und mit sorgender Liebe hat seine Gattin während des leider nur kurzen Eheglücks an seinen Mühen und allem, was ihn bewegte, Anteil genommen. Von einer Besichtigung des Kriegsbetriebes auf dem Bahnhof Marienburg brachte er den Keim zu einer Krankheit mit, die ihn schon nach drei Tagen, am 29. September d. Js., seiner irdischen Laufbahn entriß. Mit seiner Gattin blieben zwei Söhne im zartesten Alter zurück.

Das Lebenswerk Oders gewinnt besondere Bedeutung in den gegenwärtigen ernsten Zeiten. Hat doch auch er zu seinem Teile mitgewirkt an den großen Aufgaben, die unserem Eisenbahnwesen gestellt sind im Frieden wie im Kriege. Wie sich unsere Eisenbahnen zur Friedensarbeit entwickelt haben, wissen wir aus der langen Friedenszeit fast eines halben Jahrhunderts. Was sie für den Ernstfall zu leisten vermögen, ist erst kürzlich an dem glänzend durchgeführten Aufmarsch unserer Heere in die Erscheinung getreten.

Kemmann.

Allgemeines

Berechnung der Schadensersatzpflicht einer Straßenbahngesellschaft nach dem Reingewinn einer offenen Handelsgesellschaft gegenüber einem verletzten Gesellschafter

Der Mitinhaber der Kölner Firma für zahnärztliche Bedarfsartikel, S. Heilbrunn, war am 8. Februar 1908 beim Betriebe der Großen Berliner Straßenbahn erheblich verletzt worden und hatte deshalb Klage gegen diese auf Schadensersatz beim Landgericht Berlin erhoben und auch ein obsiegendes Urteil erstritten. Mit einer weiteren Klage beim Landgericht Berlin forderte der Verletzte Ersatz alles Schadens, der ihm durch die mit dem Unfall in Zusammenhang stehende Krankheit und die daraus resultierende Erwerbsunfähigkeit entstanden war, und zwar begründete er seinen Anspruch folgendermaßen: Er habe mit seinem Bruder S. Heilbrunn zusammen eine offene Handelsgesellschaft betrieben und es sei dabei ein jährlicher Reingewinn von durchschnittlich 12 000 M erzielt worden, an dem jeder der beiden Sozii zur Hälfte partizipiert habe. Nach dem Unfall habe er aber nicht mehr mitarbeiten können und so sei die Gesellschaft im Jahre 1910 aufgelöst worden.

Auf Grund der Beweisaufnahme kam das Landgericht zu dem Resultate, daß der Verletzte 6000 M zu beanspruchen habe und erkannte demgemäß. Die von der beklagten Straßenbahn gegen dieses Urteil beim Kammergericht Berlin eingelegte Berufung wurde mit etwa folgender Begründung zurückgewiesen:

Nach den Geschäftsbüchern brachte das Geschäft im Jahre 1906 einen Reingewinn von 13 500 M und in den folgenden Jahren etwa 11 000 M. Es liegt keine Ursache vor, an der Richtigkeit der Geschäftsbücher zu zweifeln. Der Reingewinn ist im Durchschnitt auf 12 000 M zu beziffern. Die Tätigkeit der beiden Geschäftsinhaber war im wesentlichen die gleiche. Die durch den Unfall erwachsene Erwerbsunfähigkeit des Verletzten ist auf 6000 M jährlich zu schätzen. Die Berufung erweist sich hiernach als unbegründet.

Dieses Urteil versuchte die beklagte Straßenbahn mit der Revision beim Reichsgericht zu erschüttern, indem sie ausführte, der Kläger H. habe darauf dringen müssen, daß ein nicht allzu großer Schaden entstehe. Außerdem sei ja nach Auflösung des Gesellschaftsverhältnisses seine Kapitaleinlage freigeworden. Ferner habe die Beweisaufnahme nicht ergeben, daß ein Jahresgewinn von 12 000 M erzielt worden sei. Der 6. Zivilsenat erklärte sich mit der Beurteilung des Falls durch das Kammergericht jedoch einverstanden und wies die Revision zurück. (Aktenzeichen VI, 161/14.)

---

1 500 000 000 M Kriegskredite in Preußen

Der preußische Landtag hat in einer Kriegssitzung am 22. Oktober durch einmütigen Beschluß Kredite in Höhe von 1 500 000 000 M bewilligt, die nach der Begründung der Staatsregierung für folgende Zwecke verwendet werden sollen:

1. Fürsorge für die staatlichen Bahnangestellten,
2. Entlastung leistungsunfähiger Lieferungsverbände bei Zahlung der Reichsunterstützungen,
3. Notstandsarbeiten,
4. Erleichterung der Versorgung bestimmter Gebiete mit Nahrungsmitteln,
5. Erhaltung des Viehbestandes,
6. Vermehrung der Nahrungs- und Futtermittel,
7. Einkauf von Nahrungsmitteln aus öffentlichen Mitteln,
8. Förderung der Feldbestellung,
9. Hilfsaktion für Ostpreußen und Teile Westpreußens.

Die unter Ziffer 3 erwähnte Beschaffung von Arbeitsgelegenheit soll im besonderen der Verminderung der Arbeitslosigkeit, die namentlich in Berlin und anderen Großstädten besteht und in ihren

Ursachen auf die Kriegslage zurückzuführen ist, dienen. Es ist im Gebiete der Eisenbahnverwaltung und des öffentlichen Bauwesens angeordnet worden, daß, soweit irgend möglich, die Bautätigkeit im Rahmen des Etats und der Anleihebewilligungen fortzusetzen ist. Ferner ist die Inangriffnahme von Bauarbeiten vorgesehen, bei denen Arbeitslose und Kriegsgefangene nützliche Verwendung finden können. Hierbei ist im besonderen an Arbeiten im Bereiche der Wasserbauverwaltung und an die für unsere Volksernährung außerordentlich wichtige Kultivierung ausgedehnter Moorflächen gedacht worden. Es ist im internationalen Interesse zu hoffen, daß diesem Vorgehen des Staates die öffentlichen Verbände sowohl wie die privaten Unternehmungen folgen werden.

Personalien

Preußen

Der Baurat Markgraf in Düsseldorf ist nach Kulm zur vorübergehenden Vertretung des Vorstandes des dortigen Hochbauamtes versetzt worden.

Den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Straßenbaufaches Winkler in Ohlau (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung), zurzeit in Breslau, und Martin in Stade, zurzeit im Felde, sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Heilbronn ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste bei der Eisenbahndirektion in Kattowitz einberufen.

Zu Regierungsbaumeistern sind ernannt: die Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Jakob Dörter aus Mainz und Heinrich Eppers aus Georgsmarienhütte, Landkreis Osnabrück.

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Walter Sauße in Dresden ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Der Oberbaurat Albert Blanck, früher Mitglied der Eisenbahndirektion in Bromberg, ist gestorben.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

der Regierungs- und Baurat Georg Büttner bei der Ministerial-Baukommission in Berlin,

die Regierungsbaumeister
Heinrich Buchholz aus Neiße,
Albert Denzel aus Berlin-Westend,
Robert Doergé, Hilfsarbeiter (Hochbaufach) bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten,
Georg Petersen aus Berlin-Lichterfelde,
Willy Schadow aus Petricken (Kr. Labiau),
Wilhelm Trautwein, Vorstand des Hochbauamts in Lehe,

die Regierungsbauführer
Georg Euler aus Aachen, Hans Mühlenbruch aus Berlin-Grunewald, Fritz Rahmlow aus Magdeburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Karl Schmidt aus Hannover und Hugo Sömmering aus Weimar, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

die Diplomingenieure
Gustav Brix aus Unna i. W., Wilhelm Dettmer aus Hannover, Hans Karsch aus Rheydt, Philipp König aus Schlüchtern und Karl Ohms aus Neuß,

der Architekt Hans Lichtwardt aus Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

der Oberingenieur Heinrich Bode aus Mülheim a. d. Ruhr,

die Ingenieure
Oskar Petersen aus Braunschweig, Ernst Mählich aus Cöln, Johannes Wagner aus Cöln-Deutz und Rudolf Wönne aus Nordhausen,

der Privatdozent für Geologie an der Technischen Hochschule in Aachen Dr. Konstantin Guillemain.

Deutsches Reich

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Schiffbauingenieur im Reichs-Marineamt Diplomingenieur Erich Kiselowsky.

Bayern

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Bauamtmann Hans Hühnlein bei dem Straßen- und Flußbauamt Kronach.

Sachsen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Königl. Gewerbeinspektor Bruno Wünschmann aus Plauen i. V. und der Diplomingenieur Karl Erich Dannenfelßer aus Dresden.

Württemberg

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Stadtbaumeister Leo Schrein aus Ebingen.

Baden

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: die Diplomingenieure Paul Benjamin, Assistent an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, und Wilhelm Platz aus Mannheim.

Hessen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister Emil Völsing und der Regierungsbauführer Ludwig Henneberg aus Darmstadt.

Elsaß-Lothringen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: die Diplomingenieure Fritz Hohenemser, Oberingenieur bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Straßburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und Heinrich Strauß aus Rombach i. Lothr.

Unserem mehrjährigen Schriftleiter, dem etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover, Dr.-Ing. O. Blum, der zurzeit in Frankreich steht, ist das Eiserne Kreuz II. Klasse verliehen worden. Die gleiche Auszeichnung erwarb sich auch 1870/71 sein Vater, der vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. A. Blum.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

IV. Oberbau und Gleisverbindungen

a) Oberbau

Zur Frage der Schienenbefestigung. Von Eisenbahnbauinspektor Waas in Stuttgart. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 9, S. 166. Mit Abb.

Verfasser weist auf die Seitenschwingungen einer Schiene beim Befahren hin und bespricht verschiedene dementsprechende Befestigungsarten. B

Neuere Vorrichtungen zur Verhütung des Schienenwanderns. Von Bi. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 4, S. 59—60.

Unter Beziehung auf die Mitteilungen des Regierungs- und Baurat a. D. [illegible] in *Nr. 75 Jahrg. 1913 d. Ztg.* werden die wirksamsten und gebräuchlichsten Mittel zur Verhütung des Schienenwanderns nach dem Werk „Die Eisenbahntechnik der Gegenwart 1908, 2. Auflage, Band II, S. 105 erläutert und beschrieben. [illegible]

Die Carnegieschwelle. Von Reg.-Rat Dr.-Ing. Saller-Nürnberg. Ztg. d. E.-V. 1914. Nr. 11, S. 173—176.

Zusammenfassung der bisherigen Urteile über die eiserne Schwelle, von der etwa 1,5 Mill. Stück auf amerikanischen Eisenbahnen verlegt worden sind. Die vorliegenden Erfahrungen erstrecken sich erst auf eine kurze Dauer. [illegible]

Die Carnegieschwelle. Von Eisenbahnbauinspektor Waas in Stuttgart. Ztg. D. E.-V. 1913. S. 1101—1102.

Von dieser eisernen Querschwelle, die abweichend von der üblichen Trogform in Deutschland einen doppelt T-förmigen Querschnitt hat, sind auf den amerikanischen Eisenbahnen bereits 1,5 Millionen Stück verlegt. Wie die Erfahrungen ausfallen werden, bleibt abzuwarten. Das Gleis soll, wie der Verfasser ausführt, eine tunlichst günstige Verteilung der Stoßwirkung auf die Bettung vermitteln. Hierfür sei die Trogform der eisernen Schwelle wenig günstig, die Form der Holzschwelle verdiene in dieser Beziehung den Vorzug. Wenn das Holz Eigenschaften besitze, die es als Schwellenstoff besonders geeignet mache, so habe demgegenüber das Eisen die große Bildungsfähigkeit voraus; diese nütze die Carnegie-Schwelle besser aus, als die Trogschwelle. Voraussetzung sei die Überwindung der Schwierigkeiten für die Herstellung angemessen breiter Fußflansche. r.

Das Schienenwandern und Maßregeln zu dessen Verhütung. Von Biedermann. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 75. S. 1157—1161.

Verfasser weist auf die nachteiligen Wirkungen des Wanderns der Schienen in der Fahrrichtung auf die Unterhaltung der Gleise hin und bespricht die Arbeit des Regierungs- und Baurats a. D. W. Klutmann über Schienenwandern und ein neues Mittel gegen dasselbe. Verlag, Druckerei La Ruelle, Aachen. Dieses Mittel, Dorpmüllers selbsttätige Gleisklemme, wird auch in seiner Wirkung und seinen Kosten näher beschrieben. —r.

Eisenbahnverkehr und Oberbau. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 76, S. 1175—1178.

Mitteilungen über einen Vortrag des Professors Schimpff an der technischen Hochschule in Aachen im Vereine zur Förderung der Verwendung des Holzschwellenoberbaues. (Vergl. Nr. 50, S. 810 d. Ztg.) Nach einer Einleitung über das fortgesetzte Steigen der Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit des Eisenbahnoberbaus spricht sich der Vortragende darüber aus, wie der Holzschwellenoberbau einzurichten sei, um diesen Anforderungen zu genügen. —r.

Der Oberbau der Großherzoglich badischen Staatsbahnen. Von Ed. Lang, Großherz. Oberbauinspektor, Karlsruhe. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 99, S. 1545.

Entgegnung auf den Aufsatz von Biedermann in Nr. 89 d. Ztg. zur Aufklärung einiger, darin bemängelten Punkte. —r.

Zur Frage der Liegedauer von Holz- und Eisenschwellen. Von Biedermann. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 89, S. 1381—1384.

Die Ausführungen beziehen sich auf die Denkschrift: Die Oberbauanordnung mit eisernen Querschwellen auf den badischen Staatseisenbahnen. Karlsruhe 1912, über die Regierungsrat Rectanus in Nr. 11 d. Ztg. berichtet, und das darin enthaltene ungünstige Werturteil der hölzernen Querschwelle, ferner auf die in Nr. 45 dagegen erhobenen Bedenken und die Erwiderung des Oberbauinspektor Lang in Nr. 64 d. Ztg. Verfasser bemängelt namentlich die angenommene Liegedauer der badischen, 70 kg schweren und 2,4 m langen Eisenschwelle auf 35 Jahre. Nachdem in der Oktoberdenkschrift der Eiseninteressenten vom Jahre 1911 als Liegedauer der badischen Schwelle 22,7 Jahre ermittelt, sei seine Konzession, sie auf 25 Jahre anzunehmen, wahrscheinlicher; nehme er aber diese an, so ergäbe sich nach seinen Ermittlungen bei den jetzigen Preisen ein Werturteil zugunsten der mit Teeröl getränkten Holzschwelle. Zum Schluß weist Verfasser hin auf die wirtschaftliche Bewertung der Holzschwelle gegenüber der Eisenschwelle durch den belgischen Verkehrsminister. Vergl. Nr. 87 d. Ztg., S. 1358. —r.

b) Gleisverbindungen

Drehscheibe ungewöhnlicher Bauart von 18,5 m Durchmesser zu Stettin. Hansmann, Regierungsbaumeister in Stettin. Organ 1913. S. 438—439. Mit Abb.

Die Hauptträger der Drehscheibe liegen teils über, teils unter der Fahrbahn, die Umgrenzungslinie des lichten Raumes freilassend. Diese Scheibe konnte in kurzer Zeit gegen eine alte Drehscheibe von 16 m Durchmesser unter Wiederverwendung der alten Gründungen des Königstuhls und des Laufkranzes ausgewechselt werden. Rh.

V. *Bahnhofsanlagen*

a) Grundformen der Bahnhöfe

Su alcune disposizioni tipiche dei binari nelle stazioni. Giornale. 1913. S. 532—537 u. Tafel XXIII.

Die ganze Lehre von den Bahnhofsanlagen (kleine, mittlere und große Bahnhöfe, Personenbahnhöfe, Verschiebebahnhöfe und Abstellbahnhöfe) wird hier auf noch nicht 6 Seiten und an Hand von knapp 20 Gleisskizzen vorgetragen. Was der nicht genannte Verfasser hier als allgemein gültige Regeln vorträgt, zeigt, daß ihm die Errungenschaften der deutschen Wissenschaft auf diesen Gebieten unbekannt sind. Immerhin sind die Ausführungen nicht ohne Interesse, weil aus ihnen bemerkenswerte Eigentümlichkeiten der italienischen Bahnhofsanlagen ersichtlich sind. Ca.

Der Umbau des Hauptpersonenbahnhofs Cassel. Vom Regierungsbaumeister Masur in Nordhausen. Ztschr. f. Bw. 1913. S. 447 bis 464. Mit 8 Textabb. u. Blatt 50 u. 51 im Atlas.

Da die Umwandlung des Kopfbahnhofs in einen Durchgangsbahnhof an der jetzigen Stelle aus technischen und wirtschaftlichen Gründen untunlich war, während die Anlage eines neuen Durchgangsbahnhofs an eisenbahntechnisch vorteilhafter Stelle zu weit außerhalb der Stadt hätte erfolgen müssen, entschied man sich für die Beibehaltung des Kopfbahnhofs. Der Umbau erstreckte sich im wesentlichen auf die schienenfreie Einführung zweier Schnellzugstrecken, Vermehrung der Bahnsteiggleise, Anbau an das Empfangsgebäude und Anlage eines neuen Ortsgutbahnhofs. Die Kosten sind ausschließlich Grunderwerb für den letzteren zu 6300000 M berechnet. v. d. B.

Die Erweiterung des Personenbahnhofs Göttingen. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 74, S. 1142—1144.

Mitteilungen unter Beigabe von Lagezeichnungen über die jetzt in Ausführung begriffene Erweiterung des Bahnhofs. —r.

Der Hauptbahnhof München einst, jetzt und künftig. Von Hugo Markgraf. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 10, S. 158—160.

Nähere Angaben über den Werdegang dieses Bahnhofs. —r.

b) Bahnhofshochbauten

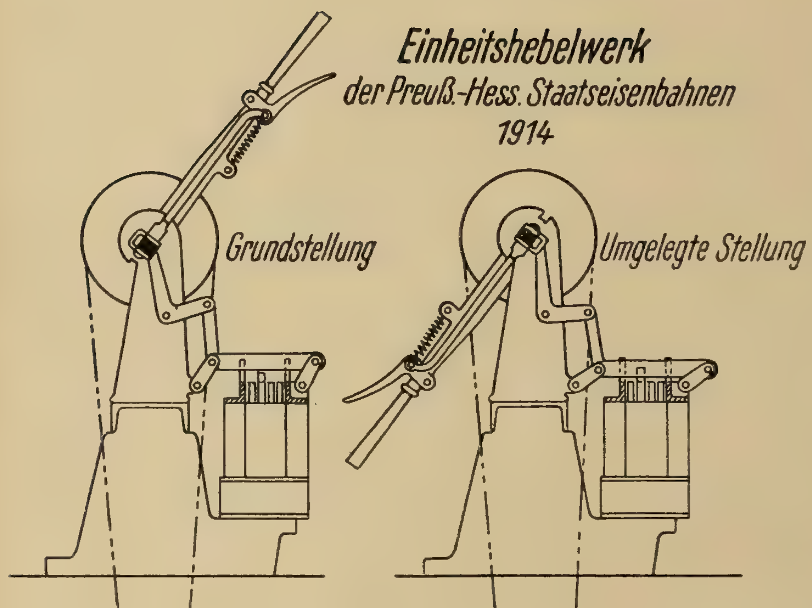
Der neue Kopenhagener Hauptpersonenbahnhof. Von Regierungs- und Baurat a. D. de Bruyn in Wiesbaden. Ztschr. f. Bw. 1913. S. 377—386. Mit 8 Textabb. und Bl. 44—48 im Atlas.

Der Aufsatz beschränkt sich auf die Beschreibung und Darstellung des neuen Empfangsgebäudes an der Vertrebrogade. v. d. B.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsiche

Zum Vortrag des Herrn Geheimen Oberbaurates Hoogen



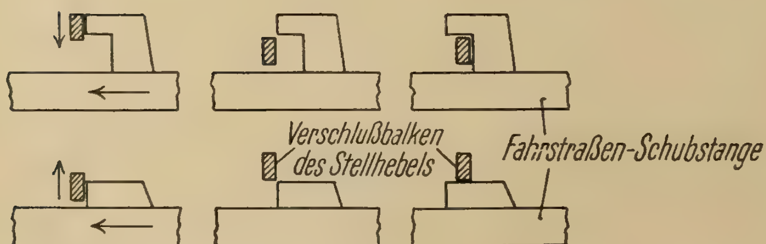


Abb. 19

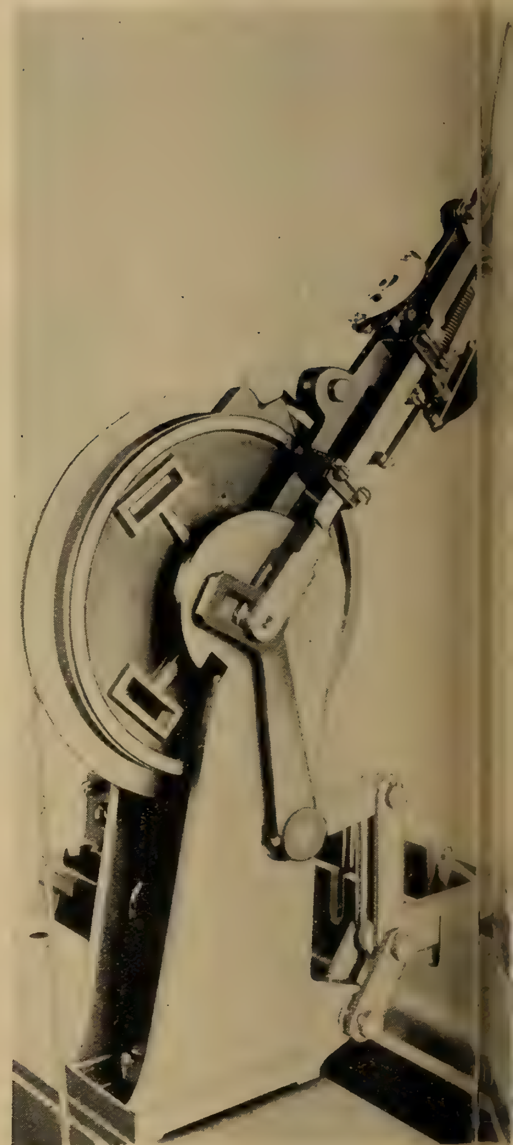


Abb. 19a

Abb. 19, 19a und 19b: Einheitstellwerk der pre

gswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870

rein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 13. Oktober 1914

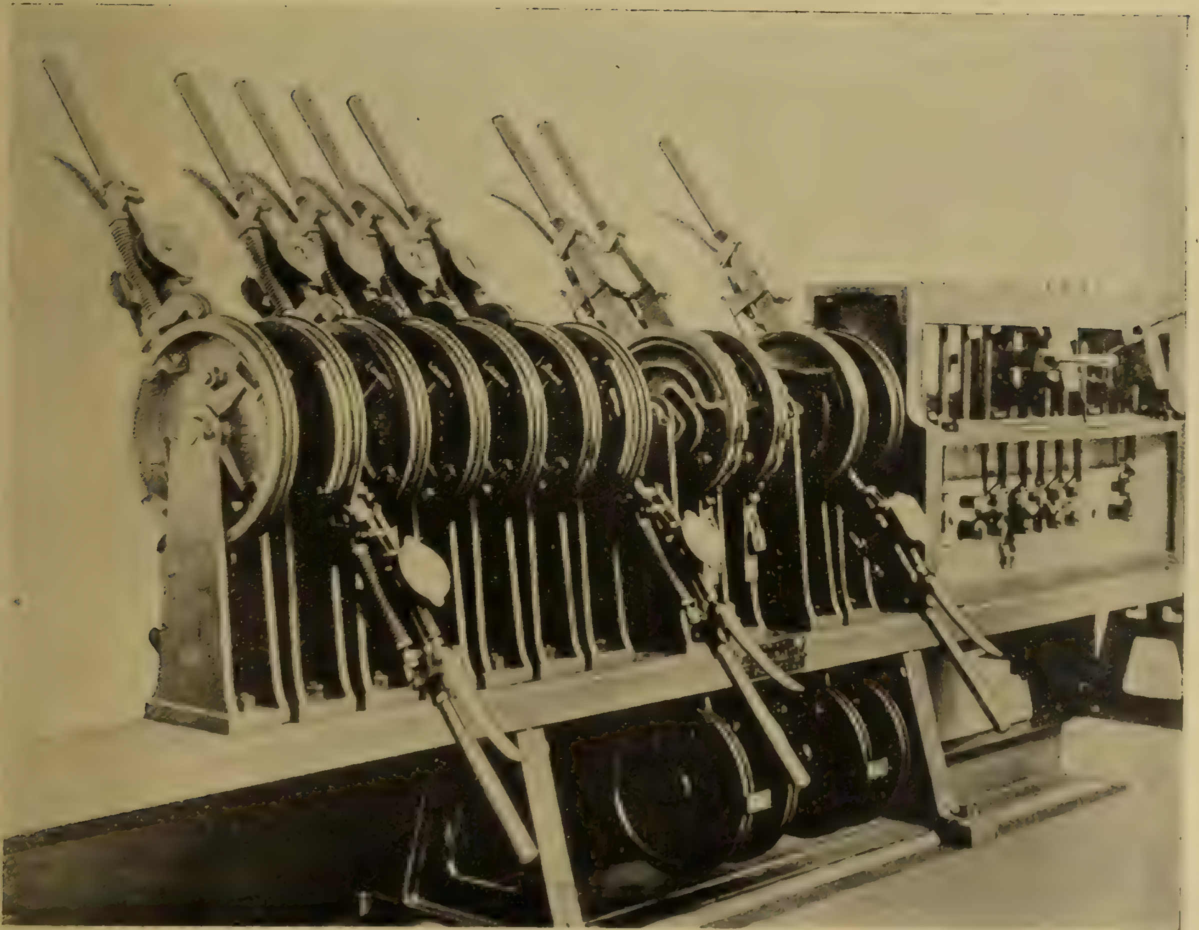


Abb. 19b

ıessischen Staatseisenbahnen. Bauart 1914

Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsic

Zum Vortrag des Herrn Geheimen Oberbaurates Hooge

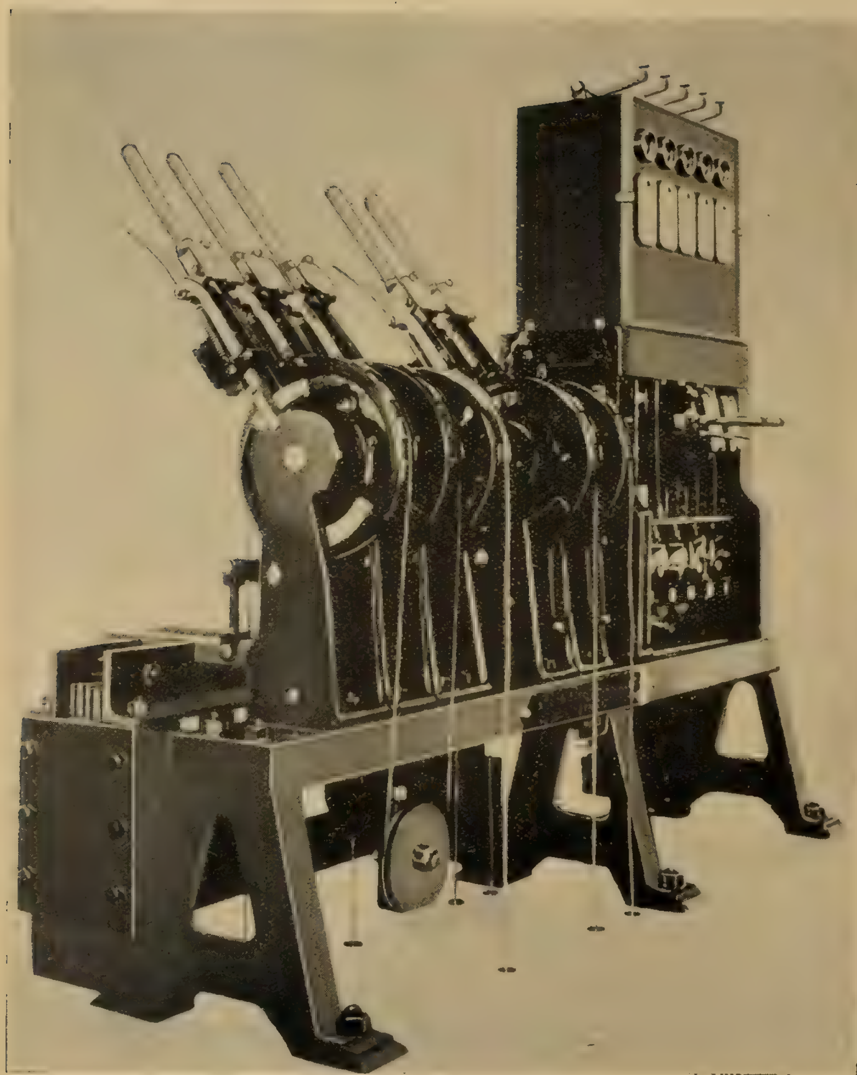
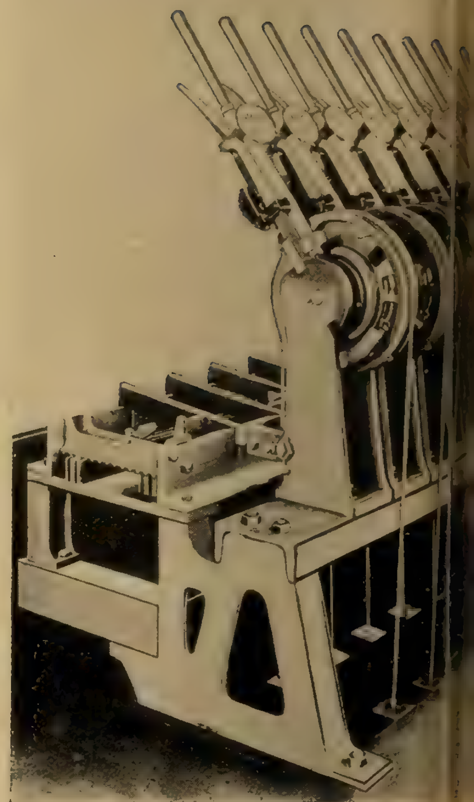


Abb. 21

Drahtzugstellwerk mit Fahrstraßenhebel.

Bauart Jüdel, 1898



A

Drahtzu

Bauart

ngswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870

/erein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 13. Oktober 1914



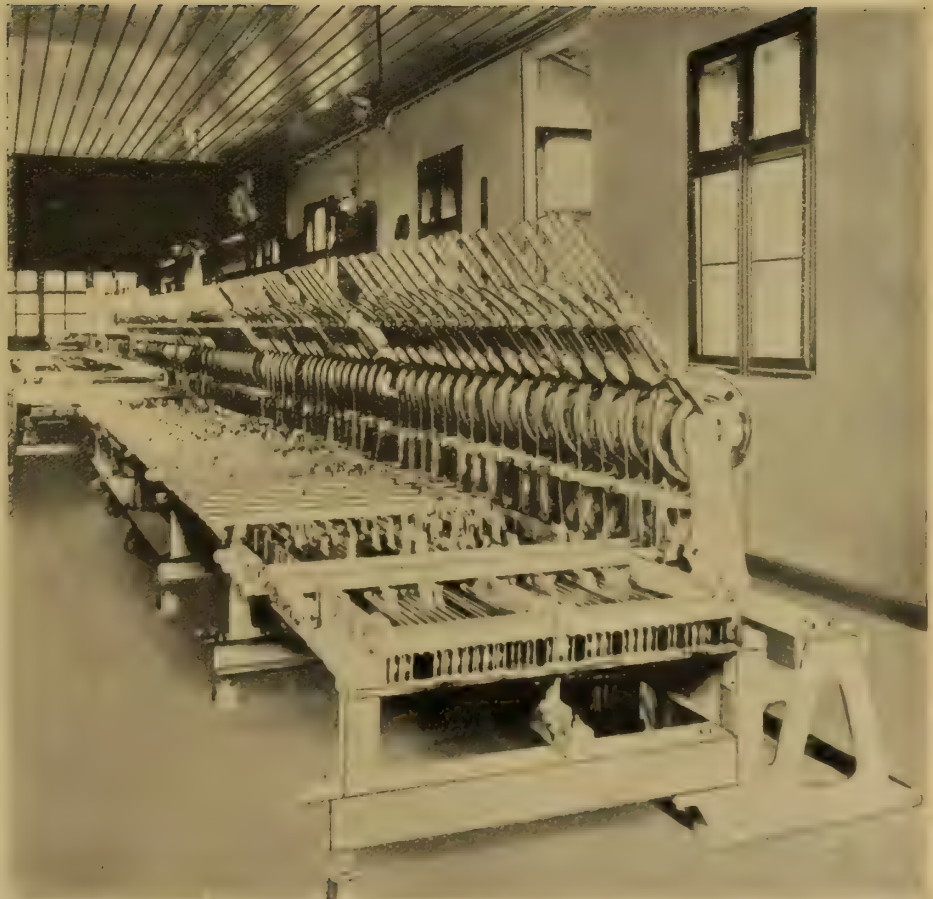


Abb. 23

Besonders großes Drahtzugstellwerk.

Bauart Jüdel, 1901

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 7 | **Berlin, den 14. November 1914** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Versammlung am Dienstag, den 13. Oktober 1914

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder
Schriftführer: Herr Geheimer Baurat Kemmann

(Fortsetzung des Vortrages des Herrn Geheimen Oberbaurates Hoogen über „Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsicherungswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870“ von Seite 72)

Fast gleichlaufend mit der Ausbildung der Blockeinrichtung vollzog sich die Entwicklung der Stellwerkanlagen. Im Jahre 1868 wurde das erste Stellwerk in Deutschland gebaut. Wie Frischen den Block auf den deutschen Bahnen einführte, so waren es im wesentlichen die Bemühungen Rüppells, die den Stellwerksbau in Deutschland begründeten. Auch auf diesem Gebiet waren ausländische, insbesondere englische Vorbilder vorhanden. Ihnen waren die ersten Ausführungen nachgebildet. Aber schon 1869 veröffentlichte Rüppell in der Zeitschrift für Bauwesen die von ihm erfundene, auf der Rheinischen Bahn ausgeführte Sicherheitsstellvorrichtung für Signale und Weichen bei Bahnabzweigungen und Bahnkreuzungen. Seine Bestrebungen erfuhren eine besondere Förderung dadurch, daß der Minister für Handel und Gewerbe und öffentliche Arbeiten durch

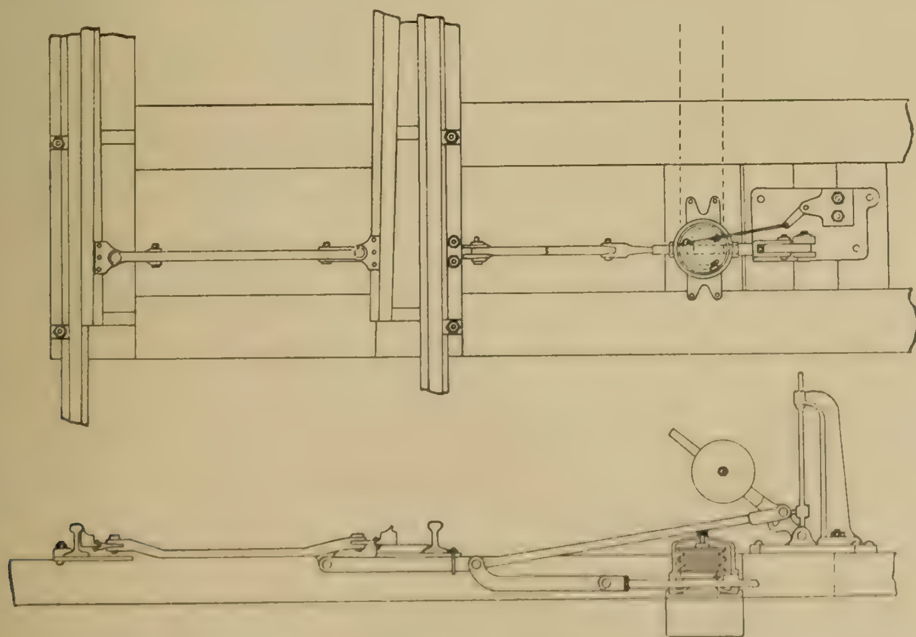


Abb. 13a. — Riegelung einer Handweiche. Bauart Siemens & Halske, 1871

einen Erlaß vom 18. November 1869 die Aufmerksamkeit der Eisenbahnverwaltungen auf die Rüppellsche Sicherheitsvorrichtung lenkte. Durch Erlaß vom 21. Dezember 1873 wurde zum ersten Male die Einführung von Sicherheitsvorrichtungen gefordert, die die Stellung der Einfahrtsweichen mit der Stellung der Einfahrsignale in eine gegenseitige Abhängigkeit bringen, wo die Beseitigung von Spitzweichen in den Hauptgleisen untunlich war. In das Bahnpolizeireglement ist diese Bestimmung erst im Jahre 1885 gekommen.

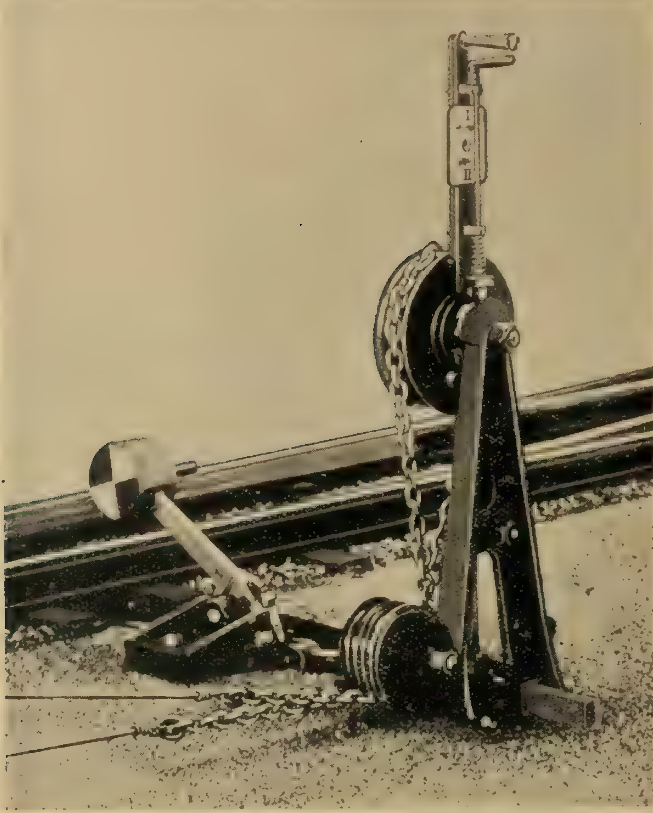


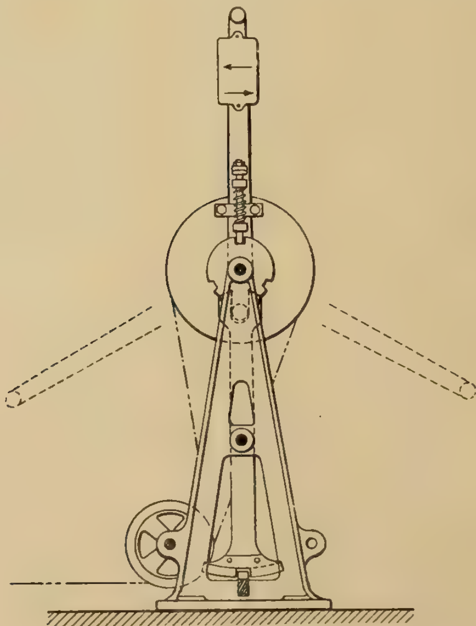
Abb. 14. — Signalstellbock mit Pendelhebel zur Riegelung einer Handweiche. Bauart Jüdel, 1879

Zwischen dem ersten Rüppellschen Stellwerk und dem auf den preußischen Staatsbahnen jetzt zur Einführung gelangten Einheitsstellwerk liegen viele Zwischenstufen mit zahllosen Einzelformen. Die Entwicklung im einzelnen zu überschauen, ist heute schon nicht mehr ganz leicht. Ich will einige Hauptpunkte herauszuheben versuchen.

Die Aufgabe, die zu lösen war, bestand darin:

1. Eine Abhängigkeit zwischen Weichen- und Signalhebeln zu schaffen derart, daß der Signalhebel erst umgelegt und damit der Signalflügel auf „Fahrt frei" gestellt werden kann, wenn die zugehörigen Weichenhebel richtig liegen und daß die Weichenhebel in dieser Lage festgehalten werden, solange der Signalhebel umgelegt ist.
2. Bei der Fernbedienung von Weichen und Signalen die notwendige Übereinstimmung zwischen der Stellung der Hebel und der Lage der Weichenzungen und Signalflügel zu sichern.

Der erste Teil der Aufgabe, die Schaffung einer Abhängigkeit zwischen Weichen- und Signalstellung wurde auch von Frischen gelöst. Bei dem hiernach von Siemens & Halske gebauten sogenannten Zentralapparat wurden die Weichen von Weichenstellern durch Handhebel an der Weiche selbst gestellt. Durch den Zentralapparat wurden sie durch Riegelrollen in der für die beabsichtigte Signalstellung erforderlichen Lage verriegelt, vgl. Abb. 13a, und in dieser Lage durch elektrische Blockeinrichtungen festgehalten, bis das Signal wieder auf „Halt" zurückgestellt war. Es ist das also im wesentlichen dieselbe



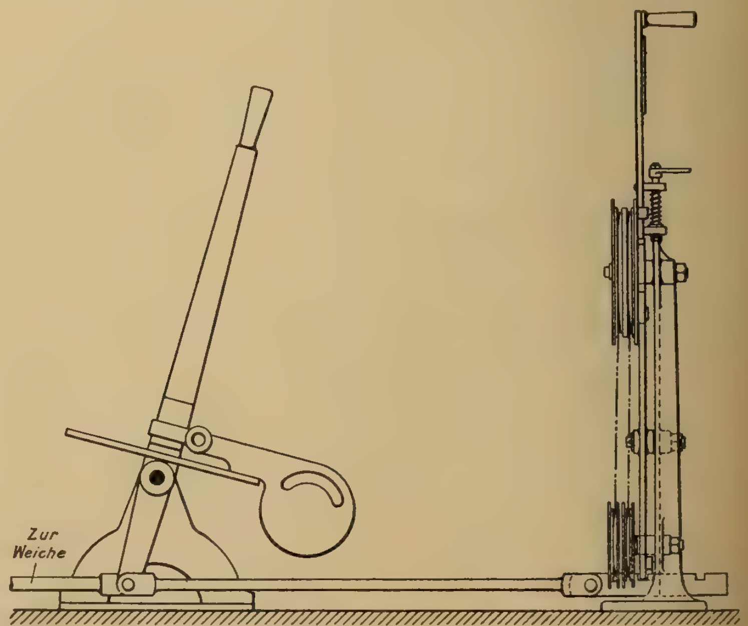


Abb. 14a. — Signalstellbock mit Pendelhebel zur Riegelung einer Handweiche. Bauart Jüdel, 1879

Anordnung, die wir noch heute verwenden, um die Abhängigkeit zwischen Signalen und Handweichen herzustellen.

Diese Bauart fand aber zunächst keine weite Verbreitung, man ging vielmehr darauf hinaus, die Weichen- und Signalhebel an einer Stelle zu vereinigen und die erforderlichen Abhängigkeiten zwischen den Hebeln zu schaffen. Man verband mit ihnen Schubstangen, Riegel oder Riegelschieber, die beim Umlegen der Hebel in zwei sich kreuzenden Richtungen bewegt werden. Die von den Signalhebeln gesteuerten Teile finden an den von Weichenhebeln bewegten ein Hindernis, solange die Weichen für das umzustellende Signal nicht richtig liegen. Ist der Signalhebel umgelegt, so sind die von den Weichenhebeln gesteuerten Teile dadurch an der Bewegung gehindert, daß die von den Signalhebeln Signalhebeln sind die Riegelscheiben n verbunden, die bei nicht richtiger Stellung der Weichen gegen die Weichenschubstangen stoßen und das Umlegen der Signalhebel verhindern. Sind die Riegelscheiben der Signalhebel bei richtiger Stellung der Weichen in die Schubstangenschlitze eingetreten, so sind die zugehörigen Weichenhebel gesperrt.

Abb. 16 zeigt eine etwas andere Form der Signalriegel, während die Weichenschubstangen der früheren Ausführung entsprechen.

Zum Vergleich zeigt Abb. 17 ein Stellwerk, das im Jahre 1872, also mehrere Jahre nach den Rüppellschen Ausführungen nach englischem Muster (Bauart Saxby) gebaut wurde. Zur Weichenstellung dient Rohrgestänge, zum Stellen der Signale einfacher Drahtzug. Die Verschlußeinrichtung besteht aus zwei Gruppen von Schubstangen. Die oberen

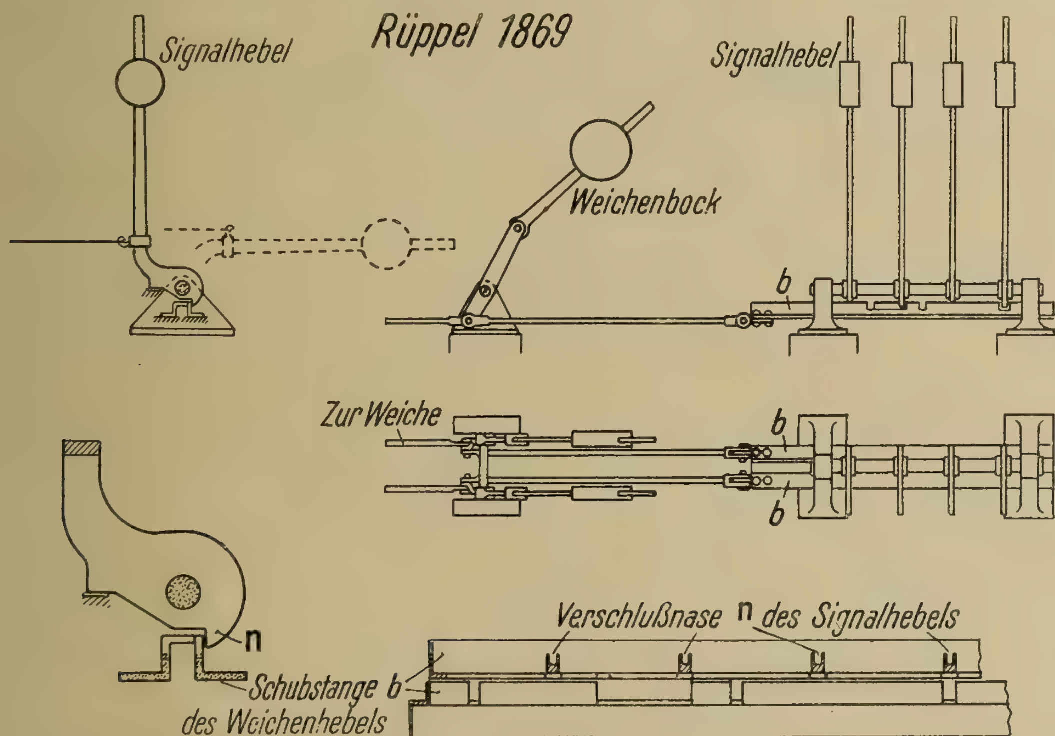


Abb. 15. — Stellwerk mit 4 Signalhebeln für einfachen Drahtzug und unmittelbarer Riegelung von 2 Handweichen durch die Verschlußnasen n am Signalhebel. Bauart Rüppell, 1869

verschobenen Teile in Schlitzen der Weichenschubstangen ruhen, sie hakenförmig umfassen oder sich gegen sie stützen.

In einfachster Form ist die Abhängigkeit zwischen einer handbedienten Einfahrweiche und einem zweiflügeligen Einfahrsignal in dem in Abb. 14 und 14a dargestellten Beispiel einer von Jüdel mehrfach ausgeführten Bauart hergestellt. Mit den Weichen ist ein mit zwei Einschnitten versehener Schieber verbunden. Der neben der Weiche aufgestellte Signalhebel bewegt ein Pendel, das bei richtiger Weichenstellung in den Schlitz des Schiebers tritt, bei nicht richtiger Weichenlage dagegen an dem Schieber ein Hindernis findet.

Wie Rüppell bei seinen ersten Ausführungen die Aufgabe gelöst hat, zeigt die Abb. 15. Es sind hier die mit den Weichenhebeln verbundenen Schubstangen mit ihren Schlitzen zu sehen. Mit den werden durch die Weichenhebel angetrieben und verschließen mittels Verschlußhaken die Signalhebel, die unteren werden durch die Signalhebel bewegt und sperren durch mit Nasen versehene Klinken die Weichenhebel. Gegenüber der Rüppellschen Bauart ist diese außerordentlich umständlich und verwickelt.

Aber auch die ersten Rüppellschen Formen hielten sich nicht. Als zu Anfang der siebziger Jahre Rüppell mit der Firma Max Jüdel & Co. in Braunschweig in Verbindung getreten war, wurden seine Vorrichtungen unter Mitwirkung von Büssing verbessert und erhielten die in Abb. 18 und 18a dargestellte Form. An die Stelle der Weichenschubstangen ist der von der Handfalle bewegte, in senkrechter Ebene schwingende Verschlußbalken getreten. Senkrecht dazu bewegen sich von den Signalhebeln angetriebene Schubstangen,

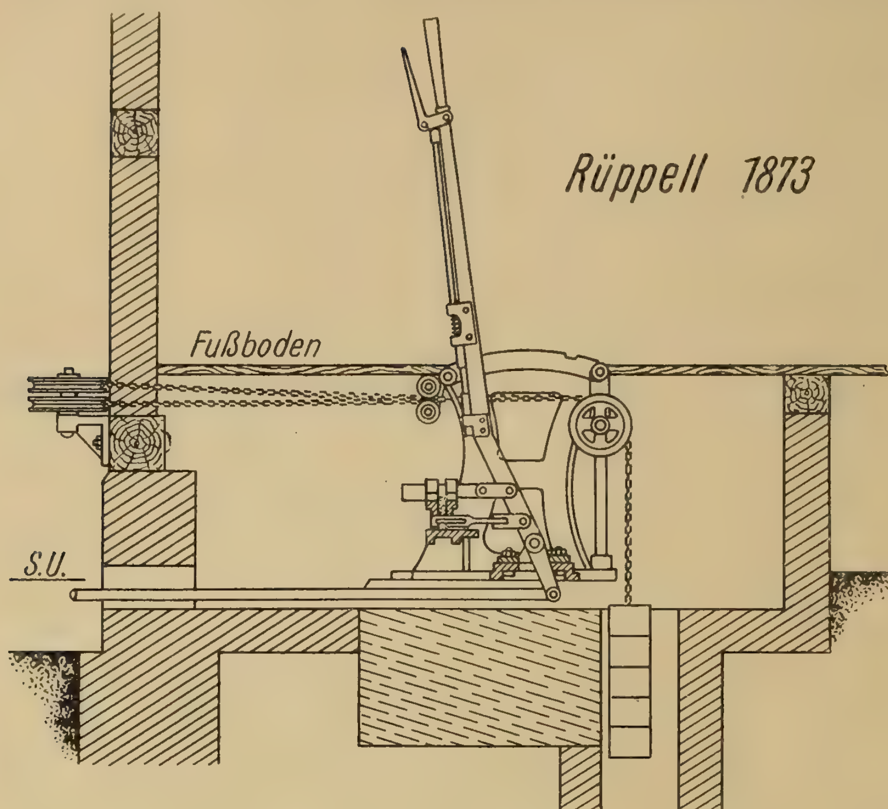


Abb. 16.
Stellwerk
mit Weichenschubstangen
und Signalriegeln
in einer Stellwerkbude:
Verschlußvorrichtung
unter dem Fußboden;
Weichenstellung
durch Rohrgestänge,
Signalstellung
durch einfachen Drahtzug.
Bauart Rüppell, 1873





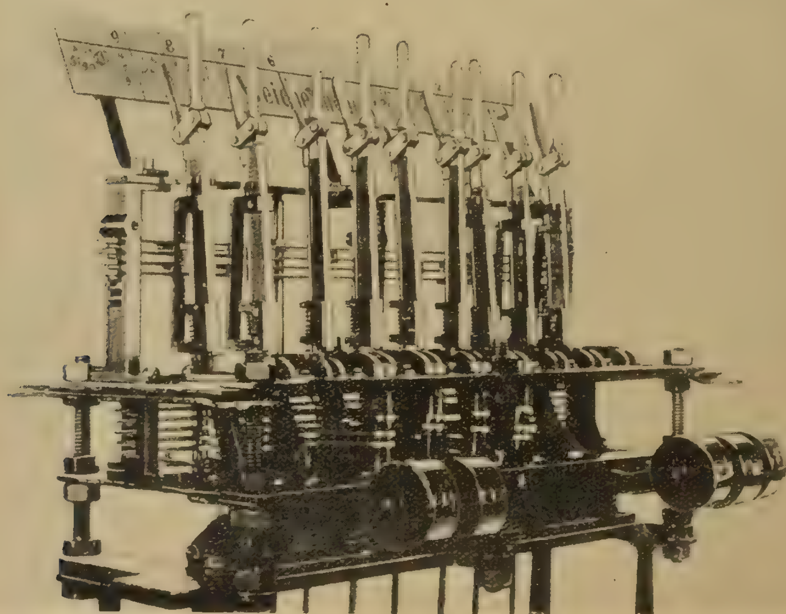


Abb. 17. -- Stellwerk mit zwei Gruppen von Schubstangen:
die obere, durch die Weichenhebel angetrieben, verschließt mittels Verschlußhaken die Signalhebel;
die untere, durch die Signalhebel angetrieben, verschließt mittels Klinken die Weichenhebel.
Weichengestänge, einfacher Signaldrahtzug. Bauart Saxby, 1872

die die Verschlußstücke tragen. Die Verschlußstücke schieben sich nach Abb. 18 bei richtiger Weichenstellung beim Umlegen des Signalhebels unter oder über den Verschlußbalken und hindern so das Umlegen des Weichenhebels. Liegt eine Weiche für eine beabsichtigte Signalstellung nicht richtig, so stößt das auf der Signalschubstange sitzende Verschlußstück gegen den Verschlußbalken dieser Weiche. Der Signalhebel kann nicht umgelegt werden.

bewegt beim Aus- und Einklinken einen Verschlußriegel nach abwärts, auf dem würfelförmige Verschlußstücke befestigt sind. Quer zu diesen senkrechten Verschlußriegeln liegen die wagerechten, von den Signalhebeln gesteuerten Schubstangen. Bei richtiger Lage der Weichenhebel treten die auf den senkrechten Riegeln sitzenden Verschlußstücke in Aussparungen der wagerechten Schubstangen, bei nicht richtiger Lage stoßen sie gegen die Schubstangen. Auf den preußischen Bahnen sind die

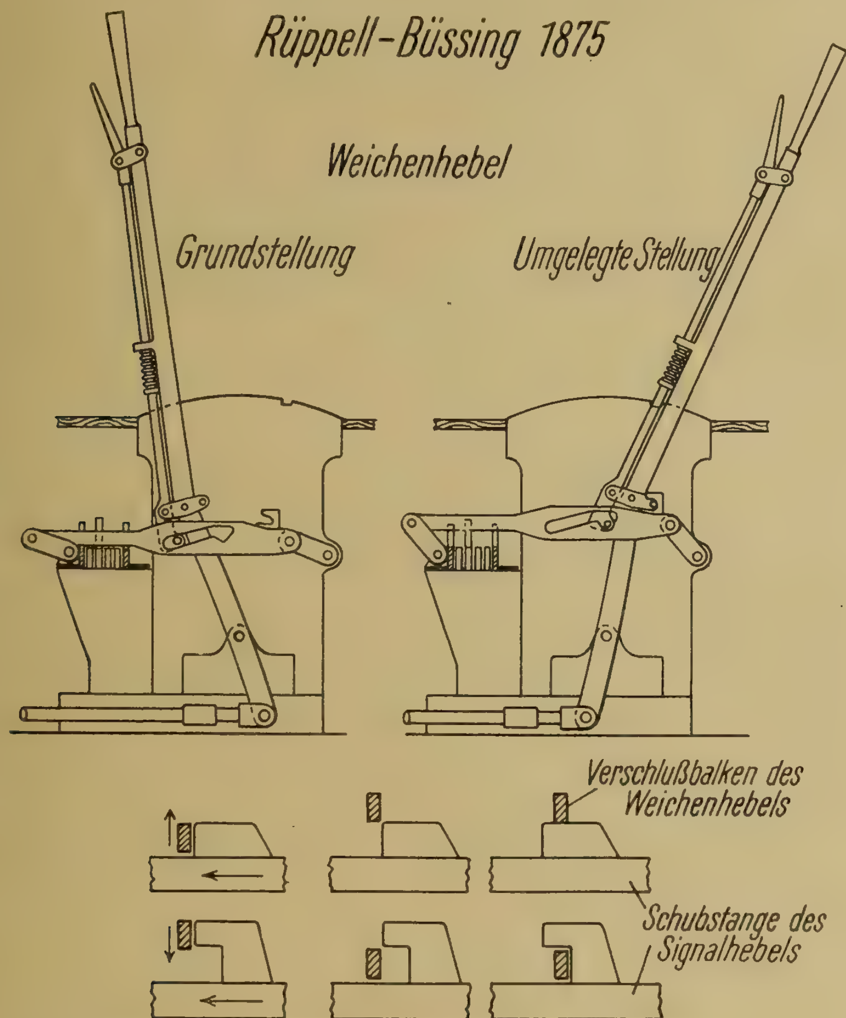


Abb. 18. — Stellwerk mit Signalschubstangen, Weichenverschlußbalken und Handfallenverschluß der Hebel. Bauart Rüppell-Büssing, 1875

Wenn man mit diesem Stellwerk die Darstellung der Verschlußeinrichtung des neuen Einheitsstellwerks der preußischen Staatseisenbahnen (Abb. 19, 19a und 19b, siehe Tafel 1) vergleicht, so findet man keinen großen Unterschied. Wie beim Block, so hat sich auch hier ein guter Grundgedanke durchgesetzt.

Neben dieser Art der Abhängigkeit zwischen Weichen- und Signalstellung hat nur noch das sogenannte senkrechte Verschlußregister, das besonders von der Maschinenfabrik Bruchsal durchgebildet ist, sich eine Bedeutung verschafft. Abb. 20 stellt ein solches dar. Die Verschlußvorrichtung liegt vor den Hebeln. Die Handfalle eines jeden Hebels

senkrechten Verschlußregister nur noch wenig in Gebrauch.

Ebenso hat auch das manchem von Ihnen aus früherer Tätigkeit erinnerliche Zimmermann & Buchlohsche Verschlußregister mit Langwellenverschluß sich nicht zu behaupten vermocht.

In den Einzelheiten ist natürlich im Verschlußregister sowohl wie auch in den übrigen Bauteilen zwischen der Bauart Rüppell-Büssing von 1875 und dem jetzigen Einheitsstellwerk manches geändert und verbessert worden.

Auf einen wesentlichen Unterschied der früheren und jetzigen Form muß ich hinweisen. Die Schieber, die die Verschlußstücke tragen, wurden, wie ich

vorhin erwähnte, bei der Ausführung von 1875 durch das Umlegen der Signalhebel bewegt. Jetzt ist das nicht mehr üblich. Schon seit 1883 werden auf den preußischen Bahnen zur Herstellung der Abhängigkeiten zwischen den Hebeln eines Stellwerks Fahrstraßenhebel verwendet. Diese Fahrstraßenhebel bewegen die mit den Verschlußstücken versehenen Schubstangen und vermitteln so die Abhängigkeit

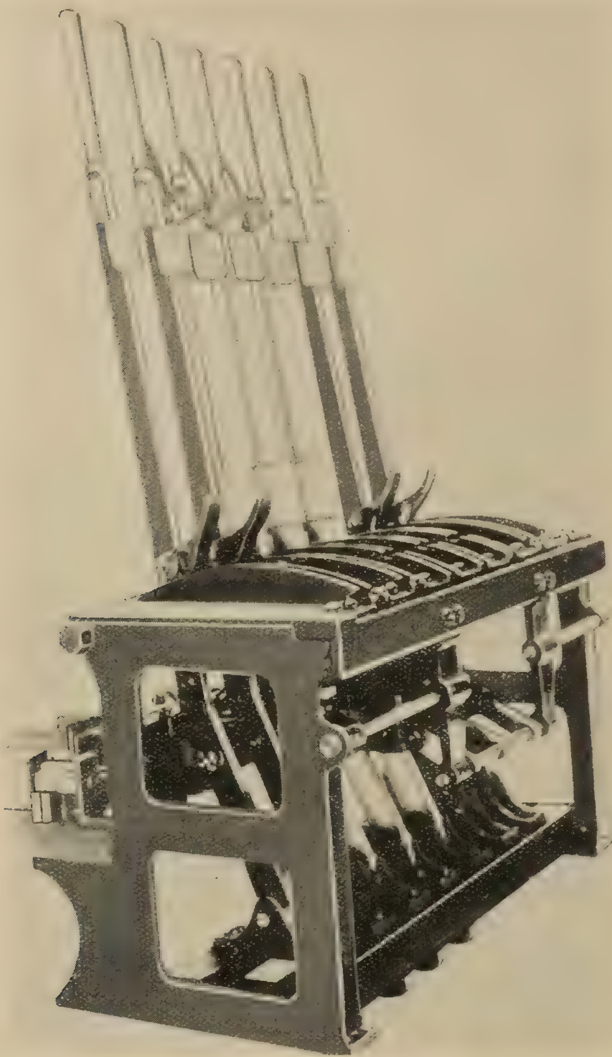


Abb. 18a. — Stellwerk mit Signalschubstangen, Weichenverschlußbalken und Handfallenverschluß der Hebel. Bauart Rüppell-Büssing, 1875

zwischen den Weichen- und Signalhebeln des Stellwerks.

Einige Zwischenformen der Stellwerke zeigen die Abb. 21 bis 23 (siehe Tafel 2).

Die Übertragung der Hebelbewegung erfolgte bei den Signalen zuerst durch einen einfachen Drahtzug, bei den Weichen durch Rohrgestänge.

Der Signaldrahtzug wurde durch ein Gewicht in Ruhespannung erhalten. Beim Zurücklegen des Signalhebels und beim Reißen des Drahts sollte der Signalflügel durch ein mit ihm verbundenes Rückstellgewicht in die Haltlage gehen. Es war aber sehr leicht möglich, durch Anheben des Rückstellgewichts den Flügel in die Fahrtstellung zu bringen. Die Gestängeleitungen der Weichen dagegen erfüllten im allgemeinen ihren Zweck und ließen sich auch auf erhebliche Längen leicht und sicher bewegen. Die durch Wärmeunterschiede, durch Abnutzung an den Zapfen, Lockerung der Winkelpunkte u. dergl. entstehende Unsicherheit in der Übertragung der Stellbewegung hatte man durch besondere Endausgleichungen zu beseitigen verstanden. Als ein Mangel blieb bestehen, daß es bei langen Leitungen schwer war, Unvollkommenheiten in der Stellung der Weichenzungen, insbesondere auch einen Bruch des Gestänges, zur Kenntnis des Stellwerkwärters zu bringen.

Als daher bei der Signalstellung der einfache Signaldrahtzug durch den vollkommeneren doppelten Drahtzug ersetzt war und die Firma Siemens & Halske bei ihren Vorrichtungen zur Sicherung von Abzweigungen und Kreuzungen auf freier Strecke mit Erfolg den Doppeldrahtzug verwendet hatte, um die von Hand gestellten Weichen zu verriegeln, fand der Doppeldrahtzug gegen Ende der siebziger Jahre — zunächst nicht ganz ohne Bedenken von manchen Seiten — auch für das Stellen der Weichen Eingang. Damit begann ein ganz neuer Abschnitt in der Entwicklung des Stellwerkbaues.

Die Anordnung des Doppeldrahtzuges ist bekannt. Um eine mit dem Weichen- oder Signalhebel verbundene Stellrolle sind zwei an dieser befestigte Drahtseile geschlungen, deren Enden an 4 oder 5 mm starke Stahldrähte anschließen, die eine geschlossene Doppelleitung zwischen der Stellrolle und einer am Signal oder der Weiche befindlichen Endrolle bilden. Soll der Hebel aus einer Endlage in die andere umgelegt werden, so wird er durch Ausklinken der Handfalle mit der Stellrolle gekuppelt, wenn sie nicht schon fest mit dem Hebel verbunden ist, wie bei Signalhebeln. Beim Drehen der Stellrolle durch das Umlegen des Hebels wird der eine Draht um einen gewissen Weg gezogen, der andere um ebensoviel nachgelassen. Diese Bewegung wird benutzt, um das Signal oder die Weiche umzustellen.

Die Billigkeit und leichte Beweglichkeit des Doppeldrahtzuges gegenüber den Gestängeleitungen ließ die Entfernungen zwischen den Stellhebeln im Stellwerk und den Signalen und Weichen immer mehr wachsen. Waren nun schon bei den Längenänderungen weniger unterworfenen Gestängeleitungen besondere Vorrichtungen nötig geworden, um die Übertragung der Stellbewegung des Hebels auf den Weichenantrieb sicherzustellen, so war bei den langen Drahtleitungen besondere Vorsicht in dieser Hinsicht geboten. Die Drahtzugstellwerke und die Signal- und Weichenantriebe mußten mit Vorrichtungen versehen werden, die einmal die Übereinstimmung zwischen der Hebelstellung und der Stellung des zugehörigen Signalflügels oder der Weiche sicherten, und zweitens bei einem Drahtbruch in der Signalleitung die Haltlage des Signalflügels herbeiführten, bei einem Bruch in der Weichenleitung aber eine betriebsgefährliche Stellung der Weichenzungen ausschlossen. Das war nicht so einfach. Es traten nun als besondere Vorrichtungen hinzu: Spannwerke zum Ausgleich der Längenänderungen und zur Sicherung bei Drahtbruch,

Kontrollriegel zur Überprüfung der Lage der Weichenzungen, Drahtbruchsperren am Weichenantrieb zur Festhaltung der Weichenzungen in einer Endlage bei Drahtbruch, Drahtbruchsperren an Weichen- und Riegelhebeln zur Verhütung der Signalstellung bei Bruch in der Weichenleitung, Ausschervorrichtungen am Weichenhebel zur Sperrung des Verschlußregisters bei Drahtbruch, Kurvenrollen zur zwangläufigen Halt- und Fahrtstellung der Signale und vieles andere.

Für alle diese Einrichtungen gab es, da im Laufe der Zeit eine große Anzahl von Fabriken dem Wunsch nach einer Vereinheitlichung auftauchte. Schon im Jahre 1887 hatte die Eisenbahndirektion in Elberfeld auf die Unzuträglichkeiten hingewiesen, die aus den zahlreichen verschiedenartigen Bauarten der Stellwerke entstanden, und vorgeschlagen, für die Staatseisenbahnen einheitliche Ausführungsformen zu schaffen. Man hielt damals — wohl mit Recht — den Zeitpunkt dafür noch nicht gekommen. Erst 14 Jahre später — im Jahre 1901 — wurde ein bescheidener Anfang damit gemacht, indem für das sogenannte Normalhakenschloß — den bekannten Spitzenverschluß — eine Einheitsform vorgeschrieben

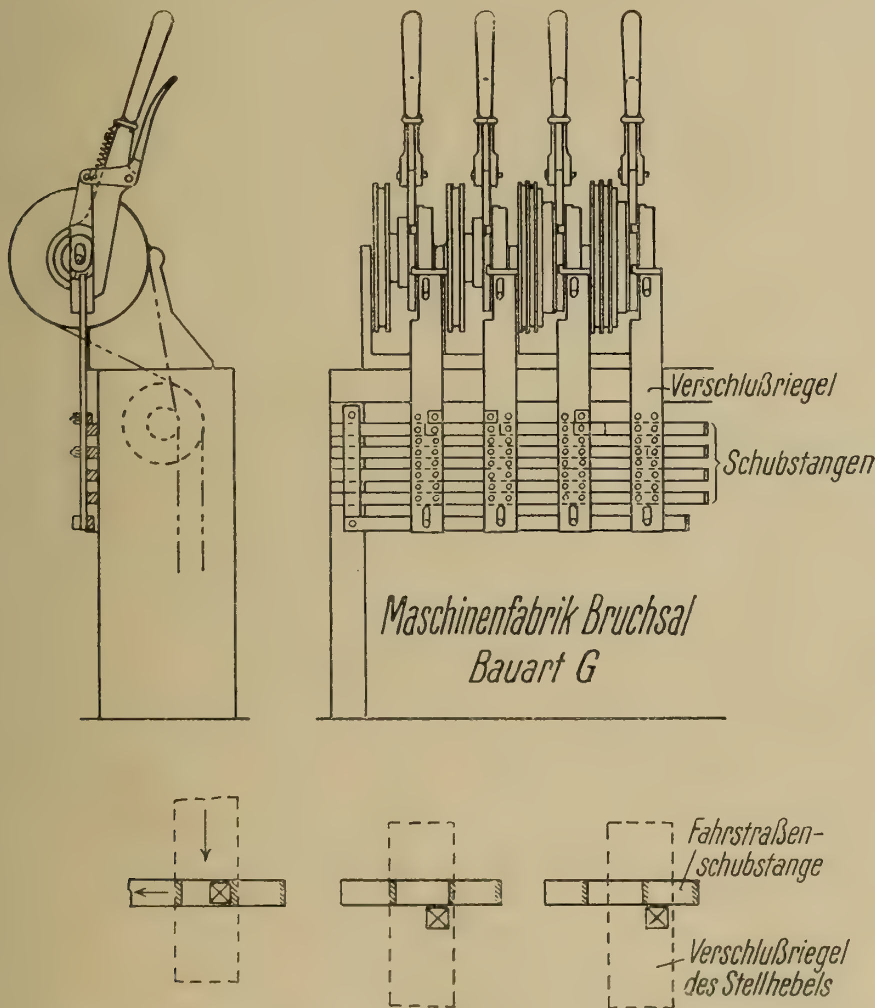


Abb. 20. — Stellwerk mit senkrechtem Verschlußregister. Bauart Maschinenfabrik Bruchsal, 1886

Stellwerksbau sich zugewendet hatte und jede ihre eigene Bauart verwendete, zahlreiche verschiedene Ausführungsformen. Einrollige und zweirollige Hebel, federlose und unter Federwirkung stehende Sperren, Schneckenriegel und Knaggenverriegelung, große und kleine Kurvenrollen, Scherenhebelantrieb und Rollenantrieb; alles das ging bunt durcheinander. Dabei wuchs die Zahl der Stellwerke schnell und der Umfang der zu unterhaltenden Anlagen nahm in allen Bezirken stark zu. Für die Beamten wurde es immer schwerer, sich das Verständnis der Einrichtungen zu verschaffen und sie sachgemäß zu unterhalten. Es war daher kein Wunder, daß der

wurde. 1905 wurden für die preußischen Staatsbahnen Musterzeichnungen für Leitungsteile herausgegeben. Dann gab es wieder eine Stockung. Die Schwierigkeiten, für das eigentliche Stellwerk zu einer Einheitsform zu kommen, schienen zu groß zu sein. Endlich wurden aber auch sie überwunden, und heute ist das Werk, an dem die Eisenbahnverwaltung und die Firmen M. Jüdel & Co., Zimmermann & Buchloh und C. Stahmer zusammen gewirkt haben, im wesentlichen zum Abschluß gebracht. Die Sammlung der Einheitszeichnungen enthält in mehr als 200 Blättern alle Bauteile mit den für die Ausführung in Betracht kommenden Maßen und

Einzelheiten. Eine Unsumme von Arbeit, von technischem Wissen und praktischer Erfahrung ist in dem Werk niedergelegt, um dessen Förderung und Gestaltung im einzelnen Herr Oberbaurat Hentzen sich besonders verdient gemacht hat. Daß die Vereinheitlichung gelungen ist, haben wir aber einzig und allein dem früheren Direktor in der Abteilung I des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, Exzellenz Wiesner, zu verdanken, ohne dessen persönliches Eingreifen und Festhalten sie nicht zustande gekommen wäre. Ich darf die berechtigte Hoffnung aussprechen, daß die davon erwarteten segensreichen Wirkungen nicht ausbleiben werden. Einem Bedenken will ich dabei gleich entgegentreten. Man hat wohl gemeint, eine solche Vereinheitlichung schließe einen Fortschritt aus. Daß das nicht der Fall sein wird, dafür bürgt das immer mehr zunehmende Verständnis und das Interesse für die Sicherungseinrichtungen, das erfreulicherweise in allen Kreisen der beteiligten Beamten festzustellen ist; es bürgt dafür auch das Zusammenarbeiten der Eisenbahnverwaltung mit der Industrie. Gesunder Fortschritt soll auch weiterhin gepflegt werden; von welcher Seite auch die Anregungen dazu kommen, sie werden gern angenommen. Eingedämmt nur werden soll das unfruchtbare Bestreben, aus Gründen, die außerhalb der Sache liegen, Vorhandenes immer wieder durch Neues zu ersetzen. Daß Unzweckmäßiges ausgeschieden und Besseres an seine Stelle gesetzt wird, dafür sorgen im übrigen auch schon die stetig wachsenden Anforderungen des Betriebes.

(Schluß folgt)

Der Krieg und der Schutz der deutschen Arbeitskraft

Unter dieser Überschrift veröffentlicht Dr. Roland Behrend, Hamburg, im Oktoberheft der Zeitschrift „Recht und Wirtschaft" einen Aufsatz, in dem der Verfasser für die Notwendigkeit und die Zweckmäßigkeit der Ausführung von Notstandsarbeiten zur Bekämpfung der Arbeitslosigkeit warm und überzeugend eintritt. Wenn aber der Verfasser fragt, warum die organisierte Gemeinschaft, der Staat oder andere öffentliche Körperschaften, der Arbeitslosigkeit nicht kräftig entgegentreten, und den Grund in der irrtümlichen Auffassung der maßgebenden Kreise zu finden glaubt, daß der Staat durch die Aufwendung der Mittel für Notstandsarbeiten ärmer wird, so können wir ihm hierin nicht beipflichten. Die Tatsachen sprechen dagegen, die Millionenbewilligungen von Staat und Gemeinden, nicht nur für Wohltätigkeitsbestrebungen, sondern gerade für Notstandsarbeiten. Naturgemäß muß die Bereitstellung von Mitteln zu Unterstützungszwecken der Arbeitsfürsorge vorhergehen, weil sich Elend und Not in Kriegszeiten schneller einstellen, als sich Mittel und Wege zu ihrer Bekämpfung durch Schaffung geeigneter Arbeitsmöglichkeiten finden lassen. Gerade weil in Kriegszeiten im Innern der Verkehr ruht und zahlreiche Arbeitskräfte zu Kriegszwecken verwendet werden, sind hierzu ganz besondere Vorbereitungen erforderlich. Die erste unvermeidliche Arbeitsstockung haben wir glücklich überwunden, die Eisenbahnen sind freigegeben für Personen- und Güterbeförderung, der Verkehr auf den Wasserstraßen belebt sich, der große Strom des Wirtschaftslebens füllt allmählich wieder sein altes Bett und mit ihm sehen wir langsam aber stetig die Arbeitslosigkeit schwinden.

Damit sind wir bereits auf dem Wege, den der Verfasser als erstrebenswert in seinem Aufsatz hinstellt, auf dem Wege zur nutzbringenden Verwendung menschlicher Arbeitskräfte in der Erkenntnis, daß Notstandsarbeiten nicht ärmer, sondern reicher machen. Wir lassen hier nunmehr die Ausführungen des Verfassers zur Begründung seines Standpunktes folgen:

„Worin besteht denn der Volksreichtum? Jedenfalls nicht in Gold und Silber, die ja nur einen kleinen Teil des Nationalvermögens ausmachen. — — —

Zum Teil in industriellen Anlagen aller Art, Fabriken, Maschinen usw. Diese Reichtumsbestandteile sind schnell vergänglich: die Maschinen nutzen sich nicht nur tatsächlich ab, sondern sie werden auch oft lange vor ihrer Abnutzung infolge von neueren Erfindungen wirtschaftlich unbenutzbar. Einige Jahrzehnte sind durchschnittlich für eine Maschine schon ein recht respektables Alter. Die Fabrikgebäude selbst sind, wenn man von den Ausbesserungen absieht, allerdings dauerhafter, es sind aber auch keine sehr erheblichen Teile des Nationalvermögens, die in dem nackten Gebäude stecken. Aber die Wohnhäuser stellen doch eine ungeheure Reichtumsgröße dar, wie schon die auf ihnen ruhende ungeheure hypothekarische Belastung zeigt! — Sie gehören nur in sehr beschränktem Maße und keineswegs in Höhe dieser Belastung zum Volksvermögen. Eine Fabrik ist eine produktive Anlage, ihr Zweck ist, das Vermögen des Besitzers zu vergrößern. Ein Wohnhaus als solches ist keine produktive Anlage. Der Bewohner kann die Miete nur bezahlen, wenn er aus irgendwelcher produktiven Tätigkeit die Mittel dazu erwirbt. Vermögen im volkswirtschaftlichen Sinne bedeutet es nur zur Höhe der zu seiner Herstellung, abgesehen vom Preise des Grund und Bodens, aufgewendeten Kosten. Soweit sein Wert darüber hinausgeht, beruht er auf einem Anspruch auf die Früchte der Leistungsfähigkeit des Mieters und verschwindet mit dieser Leistungsfähigkeit. So ist es vor allem auch mit der ungeheuren Menge von Wertpapieren, in denen ein so großer Teil unseres „Vermögens" besteht. Eine Staatsobligation, eine Aktie bedeutet nichts als einen Anspruch auf künftige Erträge, sei es der gesamten Steuerkraft eines Landes, sei es eines bestimmten Unternehmens.

Darum darf man natürlich nicht die Bedeutung verkennen, die das tatsächlich vorhandene Nationalvermögen hat, man soll sie nur nicht in ihrem Verhältnis zu jener der stets neu schaffenden Produktivkräfte überschätzen. Im Jahre 1875 betrugen die Einlagen der deutschen Sparkassen 1869,2, im Jahre 1911 aber 17 821,7 Mill. M. Das Durchschnittseinkommen der Haushaltungsvorstände und Selbständigen stieg in Preußen von 1896 bis 1912 um 40 %. Solche Zahlen geben uns einen Anhalt, in wie kurzer Zeit unser Reichtum entstand. Wenn wir jetzt sogar einen erheblichen Teil davon opfern müßten, es wäre auch rein wirtschaftlich betrachtet kein Unglück, solange nur die Springquellen alles Wohlstandes, der Mensch mit seiner Kulturentwicklung und der Boden mit seiner Fruchtbarkeit nicht versiegen.

Wir sind bisher stillschweigend davon ausgegangen, daß alle Arbeiten, die der Staat zu unternehmen oder zu unterstützen hätte, keinen wirtschaftlichen Ertrag bringen. Dies ist aber grundfalsch! Nicht nur, daß der Staat die Arbeitskraft des einzelnen vor dem Verderben schützt, indem er ihr Gelegenheit gibt, sich zu betätigen,

er kann sie auch jetzt zum höchsten Nutzen der Allgemeinheit tätig werden lassen. Zunächst kommen da alle zur Verpflegung unserer braven Soldaten irgend dienlichen Gegenstände in Betracht. Es gibt, von höheren Motiven abgesehen, jetzt keine nützlicheren Arbeiten als solche, die die Kraft des Heeres in noch so bescheidenem Maße stärken, also unsere Aussichten auf den Sieg verbessern. Ehe nicht der ärmste Soldat so gut mit allem versorgt ist, wie es überhaupt nur möglich ist, haben wir nicht unsere Pflicht — es ist wirklich nur verdammte Pflicht und Schuldigkeit — getan."

Es folgen dann einige Vorschläge zur Beschäftigung Arbeitsloser bei der Herstellung von Ausrüstungsgegenständen für die Truppen, zur Verbesserung des Wohnungswesens und in der Landwirtschaft, alles Vorschläge, die bereits mehr oder weniger zur Durchführung gekommen sind.

„Wie ein Acker, der nicht bebaut, eine Maschine, die nicht in Betrieb gesetzt wird, nutzlos sind, so ist es auch die Arbeit, die sich nicht betätigt. Trotzdem glauben wir, reich zu bleiben, wenn wir sie zum Müßiggang verdammen, arm zu werden, wenn wir sie Reichtum schaffen lassen! Gewiß müssen Maßnahmen, wie die hier vorgeschlagenen, teilweise zu finanzieller Belastung führen, man vergesse nur nicht, wie reich wir sind und immer mehr werden. Aber wenn der Krieg verloren geht? — Dann werden wir Summen zahlen müssen, in Vergleich zu denen alle hier in Betracht kommenden Bagatelle sind. Für diesen Fall bedarf es also besonderer Schonung der wichtigsten Quelle unseres Reichstums, der Arbeitskraft. Die Wohltätigkeit in allen Ehren, aber sie genügt nicht entfernt zur Bewältigung der gewaltigen Aufgaben, die infolge der Stockung des Geschäftslebens entstehen, um so weniger, als die Mittel für sie doch erst erworben werden müssen. Gelingt es, die geschäftliche Tätigkeit zu neuem Leben zu erwecken, so schaffen wir erst damit die Mittel, aus denen die Wohltätigkeit die beschränkteren Aufgaben, die ihr noch verbleiben, erfüllen kann.

Wenn aber diese Maßregeln der Produktionspolitik nicht getroffen werden können, so sollte man wenigstens durch eine energische Konsumtionspolitik dafür sorgen, daß die Lebensmittelpreise niedrig gehalten werden. Dies könnte einfach dadurch geschehen, daß der Staat oder die Kommunen Waren im großen einkaufen und sie, wenn nötig sogar mit Verlust, zu billigen Preisen im kleinen verkaufen lassen. Wenn die so entstehenden Kosten durch eine Anleihe gedeckt würden, so hieße dies nichts anderes, als eine in der Gegenwart fühlbar werdende Belastung auf längere Zeiträume verteilen. Sollte dies noch niemals gerechtfertigt worden sein, so ist es heute gerechtfertigt." Rh.

Allgemeines

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

In der Versammlung, die am 10. November stattfand, bringt der Vorsitzende, Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder, zunächst zur Kenntnis, daß im Oktober das Mitglied des Vereins, Regierungsassessor Dr. jur. von Miaskowski den Heldentod für das Vaterland gestorben ist. Ehre seinem Andenken! Sodann wird mitgeteilt, daß unter Leitung des in Berlin anwesenden Inspekteurs der Verkehrstruppen, des Herrn Generalleutnants von Werner eine Liebesgaben-Sammelstelle für unsere ins Feld gerückten Eisenbahntruppen, im Zimmer 9 des Inspektionsgebäudes, Berlin-Schöneberg, Kolnonnenstraße 31, gegenüber dem Militärbahnhof, eingerichtet worden ist. Geldspenden sind unter der Aufschrift: „Hauptkasse der Militäreisenbahn, Kolonnenstraße 31, Postscheck-Konto Nr. 20990", Berlin NW. 7, abzusenden. Alle Freunde und Gönner unserer Eisenbahntruppen werden herzlichst gebeten, ihre Anerkennung durch Spenden zu betätigen.

Herr Eisenbahndirektionspräsident Hoeft berichtete über den Ausbau des Bahnnetzes im Direktionsbezirk Elberfeld. Er erläuterte in seinem Vortrage eingehender die erheblichen Erweiterungen, die das Bahnnetz namentlich in der letzten Zeit durch neue Bahnstrecken sowie durch Ausgestaltung der vorhandenen Anlagen, insbesondere auf der Strecke von Hagen über Elberfeld bis Düsseldorf-Neuß erfahren hat. Über den Umfang der Arbeiten gibt die Tatsache einen Maßstab, daß im letzten Jahrzehnt zur Ausgestaltung der 78 km langen Eisenbahnstrecke von Schwerte über Hagen Elberfeld bis Düsseldorf und Neuß zusammen rd. 100 Millionen M verausgabt worden sind.

Regierungs- und Baurat Stephani beschrieb sodann drei größere Bauanlagen, die bei Herstellung des 3. und 4. Gleises Barmen—Vohwinkel zur Durchführung gelangten, nämlich den Umbau der Bahnsteighallen für Elberfeld-Hauptbahnhof, der benachbarten Überführung der Cölnerstraße und der Eisenbahnbrücke über die Wupper bei Elberfeld—Sonnborn, die mittels eines steinernen Dreigelenkbogens von 66 m Lichtweite überspannt wurde. Zur Erläuterung der Vorträge dienten zahlreiche Zeichnungen und Abbildungen.

Herr Wirklicher Geheimer Oberbaurat Schürmann hat auf Grund der vom Verein im vorigen Jahre gestellten Preisaufgaben eingehendere Betrachtungen über die Verwendung von Güterwagen für Selbstentladung angestellt, über die er der Versammlung sehr anregende Mitteilungen macht.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440 1443

Von unsern Mitgliedern ist auf dem Felde der Ehre gefallen der Regierungsbaumeister Heinrich Buchholz aus Neisse.

Städtische Nordsüdbahn in Berlin

Die Stadtverordnetenversammlung in Berlin hat in ihrer Sitzung am 29. Oktober die Magistratsvorlage über die Verlängerung der Nordsüdbahn vom Belle-Alliance-Platz bis zur Gneisenaustraße angenommen und die hierfür veranschlagten Baukosten in Höhe von 8 200 000 M bewilligt. Von der Gneisenaustraße wird die Bahn später durch die Hasenheide nach dem Hermannplatz und weiter nach Neukölln hinein verlängert werden. Die hierüber zwischen den Städten Neukölln und Berlin seit

langer Zeit geführten Verhandlungen sind nunmehr dem Abschluß nahe. Die Stadtverordnetenversammlung bewilligte ferner eine Nachforderung von 3 600 000 M für die Stammstrecke der Nordsüdbahn Seestraße — Belle-Alliance-Platz, die durch Änderungen und Verbesserungen des ursprünglichen Entwurfs — Einführung des automatischen Signalsystems — notwendig geworden ist. Die veranschlagten Gesamtkosten für den Bau der 7,8 km langen Nordsüdbahn zwischen der Seestraße und Gneisenautraße betragen nunmehr 66 350 000 M, d. h. rd. 8,7 Millionen M für 1 km.

Eine Ausfallstraße im Osten von Groß Berlin

Ein für die weitere Entwicklung des östlichen Teiles von Groß Berlin bedeutungsvolles Straßenprojekt ist von den beteiligten Behörden zum Abschluß gebracht worden und wird schon in allernächster Zeit durch den Kreis Niederbarnim zur Ausführung kommen. Es handelt sich um den Bau einer neuen großen Ausfallstraße, die annähernd in der Mitte des von der Ostbahn und Görlitzer Bahn gebildeten Winkels von Berlin-Friedrichsfelde über Biesdorf, Kaulsdorf und Mahlsdorf zunächst bis zu dem geplanten großen Verschiebebahnhof der südlichen Umgehungsbahn bei Mahlsdorf verlaufen soll. Für später ist die Weiterführung der Straße, für die unter dem Verschiebebahnhof eine Unterführung von 22 m Breite vorgesehen ist, über Münchehofe bis zur Berlin-Frankfurter Chaussee geplant, wodurch ihre Bedeutung noch wesentlich erhöht werden wird. Der Verbandsausschuß des Verbandes Groß Berlin, dem innerhalb des Gebietes von Groß Berlin sämtliche Fluchtlinienpläne von Bedeutung zur Begutachtung vorzulegen sind, ist mit dem zunächst zur Ausführung bestimmten Teil dieser Ausfallstraße von Berlin-Friedrichsfelde bis Dahlewitz bereits befaßt worden und hat sich in zustimmendem Sinne geäußert. Die Straße wird durchweg in einer Breite von 37,5 m angelegt; davon entfallen je 5 m auf die Bürgersteige zu beiden Seiten, an die sich auf jeder Seite je 7 m breite Fahrdämme anschließen. Zwischen diesen ist in der Mitte ein 3,50 m breiter Reitweg und für Bahnzwecke ein 10 m breiter besonderer Bahnkörper vorgesehen, der durch Buschwerk gegen den Reitweg abgegrenzt werden soll. Es besteht die Absicht, auf diesem Bahnkörper später eine schnellfahrende Straßenbahn verkehren zu lassen. Längs der Bürgersteige sind außerdem zu beiden Seiten je 6 m breite Vorgärten vorgesehen, sodaß sich zwischen den Häuserfluchten für die Verkehrsstraße eine Breite von rd. 50 m ergibt.

Über die notwendige Einführung der Straße durch Berlin-Lichtenberg nach Berlin schweben die Verhandlungen noch. Es wird angestrebt werden, einen Anschluß nach Berlin an Alt-Boxhagen und die Boxhagener Chaussee zu gewinnen.

Von der großzügigen Verkehrsstraße wird zunächst nur ein Fahrdamm und Bürgersteig ausgebaut werden. Die hierdurch entstehenden Baukosten sind für den etwa 9 km langen Abschnitt Berlin-Friedrichsfelde — Dahlewitz auf etwa 430 000 M veranschlagt worden. Mit der Bauausführung soll im Interesse der Bekämpfung der Arbeitslosigkeit alsbald begonnen werden.

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Intendantur- und Baurat Geheimen Baurat Schmedding in Münster i. W. den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Heusgen von Koblenz nach Hannover, Brandstädter von Posen nach Ostrowo und Kessler von Posen nach Meseritz.

Zur Beschäftigung sind überwiesen: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Scheibner — unter Wiederaufnahme in den Staatsdienst — der Regierung in Stralsund und Tuczek der Regierung in Marienwerder.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Soder, bisher beurlaubt, unter Versetzung von Dortmund nach Frankfurt a. Main zur Beschäftigung bei der Eisenbahndirektion daselbst und Mertz, bisher beim Eisenbahn-Zentralamt in Berlin, dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zur Beschäftigung bei den Eisenbahnabteilungen.

Einberufen sind zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Backofen bei der Eisenbahndirektion in Erfurt sowie die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Spennrath bei der Eisenbahndirektion in Köln und Eppers bei der Eisenbahndirektion in Elberfeld.

Zu Regierungsbaumeistern sind ernannt: die Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches Franz Deter aus Neuruppin und Johannes Pietsch aus Schmiedeberg, Kreis Hirschberg i. Schlesien.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Wilhelm ten Hompel, Gustav Darr und Michael Stephan (Hochbaufach).

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Walter Saußе in Dresden ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

der Königliche Hofbauinspektor Johannes Mohr aus Wilhelmshöhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

die Regierungsbaumeister

Becher aus Düsseldorf,
Artur Behrendt, Vorstand des Meliorationsbauamts I in Oppeln,
Georg Behrens, beim Städtischen Tiefbauamt 2 in Berlin,
Hermann Bortfeldt, Stadtbauinspektor in Dortmund Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Ulrich Meyn aus Leipzig,
Ekkehard Otto aus Jüterbog, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Georg Siebert aus Aurich,
Richard Wolff aus Eberswalde,

die Regierungsbauführer

Walter Bulle aus Magdeburg, Ernst Geisel aus Köln, Achmed Koss aus Münster, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Friedrich Struck aus Kiel und Walter Thies aus Breslau,

die Diplomingenieure

Gustav Flöter aus Langenweddingen, Gustav Haffner, Otto Kisse aus Kottbus, Erich Levy aus Berlin, Otto Lüthgens aus Parchim, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Oswald Neumann aus Berlin, Karl Robert Nickel, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Paul v. Rohr, Ludwig Seibert, Stadtbauinspektor in Remscheid, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und Willy Teske aus Stettin-Bredow,

der Architekt Max Niedenhoff aus Berlin-Wilmersdorf,

die Ingenieure Otto Lenneberg aus Köln, Otto Hetebrügge, Walter Mittendorf, Johannes Weymann und Hermann Wischmeyer sämtlich bei der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg.

Auszeichnung. Rektor und Senat der Technischen Hochschule in Hannover haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Maschineningenieurwesen dem General der Infanterie Hans Hartwig v. Beseler, dem hervorragenden Ingenieuroffizier und siegreichen Eroberer Antwerpens, die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Deutsches Reich

Der Marine-Maschinenbaumeister Erler ist von Danzig nach Kiel versetzt und der Unterseeboot-Inspektion zugeteilt, der staatlich geprüfte Baumeister des Maschinenbaufaches Menadier von Kiel nach Wilhelmshaven versetzt und der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven zugeteilt worden.

Die Kommandierung des Marine-Maschinenbaumeisters B. Müller von der Kaiserlichen Werft in Danzig zur Werft Wilhelmshaven ist aufgehoben.

Bayern

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Präsidenten der Eisenbahndirektion Ludwigshafen Alexander Ritter v. Gayer die II. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael, dem Stadtbaurat Simon Heinlein in Würzburg und dem Ingenieur und Fabrikbesitzer Karl Maria Noell in Würzburg die IV. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen, den Ministerialdirektor im K. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten Staatsrat im außerordentlichen Dienst Heinrich Ritter v. Endres zum Staatsrat im ordentlichen Dienst, den Regierungsbaumeister Fritz Maurer in Regensburg zum Eisenbahnassessor der Eisenbahndirektion daselbst in etatmäßiger Eigenschaft, den Regierungsbaumeister des Kulturbauamts Weilheim Georg Heckl bei dem Kulturbauamt Günzburg, den Regierungsbaumeister der K. Regierung der Oberpfalz und von Regensburg Heinrich Koch bei dem Kulturbauamt Pfarrkirchen, den Regierungsbaumeister des Kulturbauamts Neustadt a. H. Emil Schmitt bei dem gleichen Amt, den Regierungsbaumeister des Kulturbauamts Neustadt a. H. Ludwig Kuntz bei dem Kulturbauamt Homburg in etatmäßiger Weise zu Bauamtsassessoren und mit sofortiger Wirkung in etatmäßiger Weise zum Bauamtsassessor außer dem Stande bei der K. Bauleitung für das staatliche Walchenseekraftwerk in Kochel den Regierungsbaumeister bei dieser Bauleitung Otto Stängl zu ernennen.

Sachsen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Stadtbaudirektor Karl Trunkel aus Zittau und der Bauamtmann Johannes Rudolf Korn, Vorstand des Königl. Eisenbahn-Neubauamts Meißen.

Baden

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, dem Prorektor der Technischen Hochschule Geheimen Hofrat Professor Dr. Ludwig Klein das Ritterkreuz Höchstihres Ordens Berthold des Ersten zu verleihen.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Diplomingenieur Fritz Helmensdorfer aus Heidelberg und der Studierende der Technischen Hochschule in Karlsruhe Erwin Stolz.

Hessen

Zu Regierungsbaumeistern sind ernannt worden: die Regierungsbauführer Rudolf Schäfer aus Mannheim und Wilhelm Orth aus Worms.

Braunschweig

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Architekt Friedrich Krause aus Braunschweig.

Elsaß-Lothringen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister Albert Peiffer aus Zabern und der Diplomingenieur Otto Hesse, Betriebsdirektor der Hochofenabteilung Rümelingen-Ottingen.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

V. Bahnhofsanlagen

b) Bahnhofshochbauten

Das Entwerfen und der Bau der Eisenbahn-Empfangsgebäude. Vom Reg.- u. Baurat Cornelius in Berlin. Ztschr. f. Bw. 1913. S. 235—262, S. 431—446 u. S. 621—630. Mit 31 Textabb.

Die Grundlage für das Entwerfen von Stationsgebäuden im Bereich der preußisch-hessischen Staatseisenbahnverwaltung bilden die „Grundsätze und Grundrißmuster für die Aufstellung von Entwürfen zu Stationsgebäuden", die im *Eisenbahnverordnungsblatt 1901, Nr. 32,* veröffentlicht sind. Diese Grundsätze werden vom Verfasser in Fußnoten näher erläutert und in manchen Punkten erweitert. Für den Ausführenden enthalten die Fußnoten viele wertvolle praktische Hinweise und Ratschläge. v. d. B.

Nochmals zur Frage der Hängebahnen in Umladehallen. Von Klewitz-Cassel. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 93, S. 1447—1448.

Weitere Erörterung der Frage, ob Rollbahnen oder Hängebahnen in Umladehallen den Vorzug verdienen. Verfasser wendet sich gegen die von Regierungs- und Baurat Schürmann in *Nr. 57 d. Ztg.* erhobenen Bedenken, die von ihm gegen die Verwendung von Hängebahnen geltend gemacht worden sind. Nach seinen Ausführungen ist ein Vorteil von den Hängebahnen gegenüber den von ihm empfohlenen Rollbahnen nicht zu erwarten. —r.

Verbesserung der Gepäckabfertigung auf dem Pariser Bahnhof Saint Lazare. Von v. R. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 97, S. 1514—1551.

Angaben über die für diesen Zweck unzureichenden Anlagen und die Ergänzungen, die geplant sind. Daran schließt sich ein Vergleich mit Berliner Bahnhöfen, der zu deren Gunsten abschließt. —r.

Der neue Personenbahnhof in Karlsruhe. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 90, S. 1400—1403.

Beschreibung des neu erbauten Bahnhofshauses unter Beigabe von 2 Abbildungen des äußeren Aufbaues. —r.

Das neue Empfangsgebäude in Barmen. Cuny, Elberfeld. Zentralbl. d. Bauverw. 1913. S 721 bis 724. Mit Abb.

Mitteilungen über die Anlage und den Bau des neuen Empfangsgebäudes in Barmen. Rh.

Die Größenbestimmung reiner Versand- und Empfangsschuppen. Vom Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Remy. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 12, S. 189—192.

Nähere Mitteilungen über dieses Thema. —r.

Einrichtung einer Tenderhalle in der Lokomotivwerkstätte Darmstadt. Von Geh. Baurat Kirchhoff, Mainz. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 1, S. 8. Mit Abb.

Mit der Einführung der vierachsigen Tender mit Drehgestellen wurde es notwendig, die Tenderhallen mit modernen Krananlagen und Hebevorrichtungen zu versehen; eine derartige Anlage wird beschrieben. B.

c) Sonstige Bahnhofseinrichtungen

Les ascenseurs des stations Abbesses et Lemarck du chemin de fer électrique Nord—Sud de Paris. Von Henri Brot.

Gén. civ. 1913/1914. S. 107—110. Mit 11 Abb. und 1 Plan.

Es werden die Personenaufzüge auf den Bahnhöfen Abbesses und Lemarck der Pariser Untergrundbahn Nord—Sud beschrieben, welche durch elektrisch angetriebene Winden bewegt werden. Die Stadt Paris hat die Anlage von Aufzügen neben den Treppen überall da verlangt, wo der Höhenunterschied zwischen den Bahnsteigen der Übergangsstationen bzw. zwischen Straße und Bahnsteig 12 m und mehr beträgt. Jeder Bahnhof hat 2 voneinander unabhängige, in einem gemauerten Schacht untergebrachte Aufzüge erhalten. Die Kabinen, Winden, Aufhängung, Ausbalanzierung, Fangvorrichtung und Sicherungsanlagen, insbesondere für die Türen, werden beschrieben. —s.

Massengüterbahnhöfe. Oberingenieur Kirchhoff in Braunschweig. Organ. 1914. S. 24 bis 28. Mit Abb.

In dem Aufsatz werden einige Kohlenbahnhöfe mit hochliegenden Gleisen und tiefliegenden Ladestraßen beschrieben und im Anschluß hieran wird ein wirtschaftlicher Vergleich zwischen diesen Anordnungen und den gewöhnlichen Rohgutbahnhöfen angestellt, wobei auch Handentladung und mechanische Entladung der Wagen berücksichtigt worden ist. Rh.

Mechanische Kohlenförderung im Eisenbahndienst und die Frage der Erhöhung der Ausnutzung der Bahnhofsanlagen. Von Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. Bruno Schwarze, Guben. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 9, S. 160. Mit Abb.

Verfasser will bei beschränkten Bahnhofsanlagen durch eine Kohlenförderung mittels Hängebahnen eine erhöhte Ausnutzung erzielen und beschreibt eine solche. B.

Passerelle suspendue de 135 métres de portée reliant les usines des établissements Arbel à Douai von G. Leinekugel. Le Cocq. Gén. civ. 1913/1914. S. 349—353. Mit 5 Abb. und 1 Plan.

Zur Verbindung der auf beiden Seiten des Bahnhofes Douai im Departement Nord liegenden alten und neuen Teile der Arbelschen Werkstätte für Herstellung von Kriegs- und Eisenbahnmaterial ist eine Hängebrücke für den Verkehr der Menschen und Materialien von 135 m Spannweite der mittleren Öffnung errichtet worden. Die Bauart und die eingehende Berechnung der Brücke werden mitgeteilt. —s.

d) Wasserversorgung, Entwässerung, Beleuchtung

Die Quarzlampe, eine moderne Starklichtquelle für Industriehallen- und Geländebeleuchtung. Von Ing. H. Becker, Düsseldorf. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 50, S. 1983. Mit Abb.

Beschreibung der Quarzlampe und ihrer Wirkungsweise als Starklichtquelle, sowie ihrer Vorzüge gegenüber den Kohlenstiftlampen. Die Inhaberin des Patents ist die Quarzlampen-Gesellschaft m. b. H. Hanau. B.

Die Verwendung von Metallfadenlampen zur Beleuchtung von Bahnhofsanlagen. Von Reg.-Baumstr. v. Glinski, Leipzig. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 3, S. 47, Heft 4, S. 61, Heft 5, S. 81. Mit Abb.

Verfasser gibt eine Übersicht über die Verwendung der Metallfadenlampen. Mit Unterlagen für die rechnerischen Untersuchungen und Vergleiche mit anderen Beleuchtungsanlagen. B.

VI. Kraftanlagen und Streckenausrüstung für elektrisch betriebene Bahnen

Hochspannungsanlagen von mehr als 100000 Volt in den Vereinigten Staaten von Amerika. Von Reg.-Baumstr. E. Schwartzkopff, Berlin-Halensee. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 1, S. 5, Heft 2, S. 24, Heft 3, S. 51. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein Deutscher Ingenieure gehaltenen Vortrages, in welchem ausführliche Mitteilungen über Hochspannungsanlagen in Amerika gemacht werden. B.

Wasserkraftwerke am Oberrhein. AEG-Ztg. 1914. Februarheft S. 12. Mit Abb.

Beschreibung der Kraftwerke Rheinfelden und der in neuerer Zeit eingerichteten bei Augst und Wyhlen, s. a. *Elektro-techn. Ztschr. 1913, Heft 37* und *Schweiz. Bauzeitung, Bd. 61, Nr. 13.* B.

Elektrischer Betrieb der staatlichen Pariser Vorortbahnen. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 5—8. Mit Abb.

Auszug aus einem Aufsatz im Génie civil vom 22. März 1913. Das 500 km Gleise umfassende staatliche Vorortnetz soll als Betriebsstrom Gleichstrom von 650 Volt Spannung erhalten, der mittels dritter Schiene den Fahrzeugen zugeführt wird. Der Gleichstrom wird in Unterwerken aus dreiphasigem Wechselstrom von 15000 Volt Spannung und 25 Pulsen gewonnen. Die Stromlieferung soll einer Unternehmergruppe übertragen werden, der das vorhandene staatseigene Kraftwerk gegen eine Jahresvergütung für Stromerzeugung zur Verfügung gestellt wird. Rh.

VII. Anlagen zur Sicherung des Betriebes

a) Signale und Sicherungsanlagen

Les récentes prescriptions ministérilles relatives à la sécurité de l'exploitation des voies ferrées von J. Trévières. Gén. civ. 1913/1914, S. 169—171.

Es werden die neuesten Vorschriften des Ministers der öffentlichen Arbeiten zur besseren Sicherung des Betriebes mitgeteilt, welche im wesentlichen dahin gehen, daß auf den Lokomotiven der Schnellzüge hörbare — nicht sichtbare — Signale mit Aufzeichnungsvorrichtung, welche bei Vorbeifahrt an Haltsignalen sich betätigen, seitens der Eisenbahnverwaltung innerhalb einer angemessenen Frist angebracht werden sollen. Außerdem hat eine Durchsicht des Signalbuches von 1885 behufs Änderung einiger Bestimmungen stattgefunden. —s.

Die notwendigen Verbesserungen des deutschen Vorsignals. Vom Regierungsbaumeister Dr. Hans Martens, Thorn. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 91, S. 1413—1416.

Anknüpfend an die zur Zeit der Techniker-Versammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen vorliegenden Fragen, wie das Vorsignal zu verbessern sei, bespricht der Verfasser einige Vorschläge zur Lösung dieser Aufgaben nach einem kurzen Rückblick auf die geschichtliche Entwicklung des Vorsignals. —r.

Elektrische Signalbeleuchtung. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 76, S. 1184.

Das Hauptbedenken gegen diese Signalgebung gründet sich darauf, daß die Lampen leicht durchbrannten und das Signal dann unbeleuchtet dastand, ohne daß der Signalwärter davon sicher Kenntnis erhält. Bei der Pennsylvania-Eisenbahn wird eine näher beschriebene Einrichtung versucht, um dieses Bedenken zu beheben. —r.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 8 | **Berlin, den 21. November 1914** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Das vereinfachte Enteignungsverfahren

Von Regierungsassessor Dr. Hausmann, Berlin

Abgeordneten- und Herrenhaus haben in ihrer Sitzung am 22. Oktober die am 11. September d. J. auf Grund des Artikels 63 der Preußischen Verfassungsurkunde erlassene Allerhöchste Verordnung, betreffend ein vereinfachtes Enteignungsverfahren zur Beschaffung von Arbeitsgelegenheit und zur Beschäftigung von Kriegsgefangenen, ohne Debatte nachträglich genehmigt und damit dieser Notstandsverordnung endgültige gesetzliche Kraft verliehen. Die Verordnung hat, wie die gemäß ihres § 9 am 21. September d. J. vom Minister der öffentlichen Arbeiten erlassenen Ausführungsbestimmungen besagen, den Zweck, bei den genannten Arbeiten dem Unternehmer die Möglichkeit zu gewähren, das Eigentum (gegebenenfalls eine Eigentumsbeschränkung, Entziehung oder Beschränkung eines Rechts) an den dafür erforderlichen Grundstücken oder wenigstens deren Besitz ohne Zeitverlust zu erlangen, da die infolge des Krieges eingetretenen Verhältnisse es erforderlich machen, die einzelnen zur Beschaffung von Arbeitsgelegenheit usw. in Aussicht genommenen Unternehmungen unverzüglich in Gang zu bringen. Und es erweckt den Anschein, als ob die zur Erreichung dieses Zweckes getroffenen Bestimmungen geeignet sind, den gewünschten Erfolg — das bisherige Enteignungsverfahren abzukürzen — herbeizuführen, ohne daß dadurch den Rechten der Eigentümer zu nahe getreten wird oder gar irgendwelcher Abbruch geschieht. Um dies zu erkennen, ist es notwendig, den Gang des bisherigen Enteignungsverfahrens nach dem Gesetz vom 11. Juni 1874 kurz zu betrachten und diesem die getroffenen Änderungen gegenüberzustellen.

Die Enteignung bedeutet die Entziehung oder Beschränkung des Grundeigentums oder der Rechte daran zum Zwecke der Ausführung eines im öffentlichen Interesse liegenden Unternehmens gegen vorherige vollständige Entschädigung des davon Betroffenen und hat zur Voraussetzung, daß das Enteignungsrecht verliehen und der Plan geprüft und vorläufig festgestellt ist. Das förmliche Enteignungsverfahren selbst zerfällt in drei Abschnitte: die endgültige Feststellung des Planes, die Feststellung der Entschädigung und die Vollziehung der Enteignung. Daß dies Verfahren eine längere Zeit in Anspruch nimmt, ergibt sich daraus, daß in die einzelnen Verfahrensabschnitte erst eingetreten werden kann, wenn der vorhergehende erledigt ist, und daß die beiden ersten Verfahrensabschnitte mit besonderen Rechtsmitteln angefochten werden können.

Die endgültige Feststellung des Planes (§ 18 ff) erfolgt auf Antrag des Unternehmers, der zu diesem Zweck dem Regierungspräsidenten für jeden Gemeinde- und Gutsbezirk einen Auszug aus dem vorläufig festgestellten Plane nebst Beilagen vorzulegen hat, welche die zu enteignenden Grundstücke, deren Eigentümer und die nach § 14 herzustellenden besonderen Anlagen enthalten müssen. Der Regierungspräsident veranlaßt die Offenlegung des Planes in den einzelnen Bezirken während 14 Tagen, innerhalb welcher Zeit von den Interessenten Einwendungen gegen den Plan entweder schriftlich eingereicht oder mündlich zu Protokoll gegeben werden können, und leitet die Sache dem zu diesem Behufe besonders bestellten Enteignungskommissar zu. Dieser erörtert in einem, nötigenfalls an Ort und Stelle abzuhaltenden Termin unter Zuziehung der Beteiligten die Einwendungen, von denen der Unternehmer zuvor benachrichtigt wird, und nimmt hierüber eine Niederschrift auf. Die Akten werden dann dem Bezirksausschuß zugeleitet, der über die erhobenen Einwendungen entscheidet und durch begründeten Beschluß (Planfeststellungsbeschluß) den Gegenstand der Enteignung und die Anlagen (§ 14), zu deren Errichtung und Unterhaltung der Unternehmer verpflichtet ist, endgültig feststellt. Gegen diese Entscheidung steht jedem Beteiligten innerhalb 2 Wochen nach der Zustellung die Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten zu. Erst

nachdem diese Frist fruchtlos verstrichen oder über die eingelegte Beschwerde entschieden ist, kann in das Entschädigungsfeststellungsverfahren eingetreten werden.

Die Feststellung der Entschädigung (§ 24 ff.) hat wiederum der Unternehmer beim Regierungspräsidenten unter Beifügung eines Grundbuchauszuges, der dem Unternehmer auf Grund des Planfeststellungsbeschlusses vom Grundbuchamte erteilt wird, schriftlich zu beantragen. Der Regierungspräsident gibt die Sache wiederum an den Enteignungskommissar, der wiederum einen Termin, nötigenfalls an Ort und Stelle, anberaumt, hierzu die Beteiligten einladet und einen oder mehrere Sachverständige hinzuzieht. Über die Verhandlung wird eine Niederschrift aufgenommen, die mit allen Vorgängen dem Bezirksausschuß zugeleitet wird, der nunmehr einen begründeten Beschluß (Entschädigungsfeststellungsbeschluß) erläßt, in welchem die vom Unternehmer zu zahlende Entschädigung festgestellt und gleichzeitig bestimmt wird, daß die Enteignung des Grundstücks nur nach erfolgter Zahlung oder Hinterlegung der Entschädigung auszusprechen ist. Gegen diesen Beschluß steht den Beteiligten innerhalb sechs Monaten nach erfolgter Zustellung die Beschreitung des ordentlichen Rechtsweges zu. Erst wenn die Rechtsmittelfrist fruchtlos verstrichen oder auf das Rechtsmittel verzichtet oder ein etwaiger Prozeß über die Feststellung der Entschädigung rechtskräftig entschieden und die Entschädigungssumme gezahlt oder hinterlegt ist, kann die Enteignung ausgesprochen und der Grundbuchrichter um Bewirkung der Eintragung der Rechtsänderung im Grundbuch ersucht werden.

Zur Erlangung dieses wiederum vom Bezirksausschuß zu erlassenden Enteignungsbeschlusses (§ 32 ff.) hat der Unternehmer die Rechtskraft des Entschädigungsfeststellungsbeschlusses und die erfolgte Zahlung oder Hinterlegung nachzuweisen. Erst durch die Zustellung des Enteignungsbeschlusses geht das Eigentum des Grundstücks auf den Unternehmer über, erst mit diesem Zeitpunkt kann er also über das Grundstück verfügen. Ein Rechtsmittel gegen diesen Beschluß ist nicht gegeben.

Eine Beschleunigung dieses Verfahrens konnte bisher nur dadurch herbeigeführt werden, daß der Bezirksausschuß auf Antrag des Unternehmers anordnete, daß noch vor Erledigung des Rechtsweges die Enteignung erfolgen solle, sobald die im Verwaltungswege festgestellte Entschädigungssumme gezahlt oder hinterlegt sei. Voraussetzung hierfür ist der Nachweis der Eilbedürftigkeit des Falles, der bei Eisenbahnbauten im allgemeinen ohne weiteres als vorliegend angenommen wird. Gegen diese Anordnung ist der Rekurs bei dem Minister der öffentlichen Arbeiten innerhalb von drei Tagen nach der Zustellung gegeben. Nach Ablauf dieser Frist oder nach getroffener Entscheidung des Ministers kann dann in diesen Fällen bereits die Enteignung ausgesprochen und somit das Grundstück in Besitz genommen werden. Wenn die hierdurch eintretende Verkürzung des Verfahrens auch recht erheblich ist, so sind doch auch in einem solchen Falle für die Durchführung der Enteignung selbst bei größter Beschleunigung mehrere Monate erforderlich, die für den Baufortgang außerordentlich hinderlich sein können. Deshalb war es bisher stets das Bestreben des Unternehmers, falls eine Einigung über den Kaufabschluß nicht zu erzielen war, den Eigentümer zur Erteilung der Bauerlaubnis zu bewegen, oder, wenn dies nicht möglich war, wenigstens eine Einigung mit ihm über den Gegenstand der Abtretung vorbehaltlich der förmlichen Entschädigungsfeststellung d. h. einen Verzicht auf die förmliche Durchführung des endgültigen Planfeststellungsverfahrens herbeizuführen. Da der Unternehmer aber hierbei stets von dem guten Willen des Eigentümers abhängig war, ergaben sich oft große Schwierigkeiten und dadurch unliebsame Bauverzögerungen. Um diesen im Interesse der Arbeitslosen und zwecks Beschäftigung der Kriegsgefangenen vorzubeugen, sind nun in dem vereinfachten Enteignungsverfahren folgende Änderungen vorgesehen:

An die Stelle des Bezirksausschusses, der bisher die materiell rechtlichen Entscheidungen zu treffen hatte, ist der Regierungspräsident getreten, dem bisher lediglich die Handlungen oblagen, die den formellen Fortgang des Verfahrens und die kommissarischen Verhandlungen betrafen. Nach den Ausführungsbestimmungen ist er befugt, sich bei den nunmehr von ihm zu erlassenden Entscheidungen durch den Enteignungskommissar vertreten zu lassen, und hierzu verpflichtet, soweit es die Beschleunigung des Verfahrens erfordert. Da der Enteignungskommissar alle für die Entscheidung erheblichen Feststellungen unter Zuziehung von Sachverständigen zu treffen hat, erscheint er auch wie keiner geeignet, die materielle Entscheidung zu fällen. Daß hierdurch eine erhebliche Abkürzung des Verfahrens erreicht wird, liegt ebenso auf der Hand, wie es unbedenklich ist, ihn statt des Bezirksausschusses mit der Entscheidung zu betrauen.

Die bisher für die Offenlegung des Planes vorgesehene Frist von zwei Wochen zur Erhebung etwaiger Einwendungen ist auf eine Woche abgekürzt, die als ausreichend bezeichnet werden kann. Nach den Ausführungsbestimmungen sind die Enteignungssachen ferner als Sofortsachen, d. h. als solche Sachen zu behandeln, die vor allen anderen Sachen den Vorzug verdienen. Zur Abkürzung des Verfahrens hat der Minister der öffentlichen Arbeiten dann schließlich noch bestimmt, daß die Einwendungen dem Unternehmer nur noch in wichtigeren Fällen vor dem Verhandlungstermin bekanntzugeben sind und daß der Verhandlungstermin bereits in der Bekanntmachung über die Offenlegung des Planes zu bestimmen und nicht über zehn Tage nach Ablauf der Auslegungsfrist anzusetzen ist.

Die drei Verfahrensabschnitte, die Feststellung des Planes, die Feststellung der Entschädigung und die Vollziehung der Enteignung sind vereinigt. Voraussetzung für dieses abgekürzte Verfahren ist jedoch, daß der Unternehmer einen entsprechenden Antrag stellt und sogleich die für die Feststellung des Planes nach § 18 des Enteignungsgesetzes erforderlichen Unterlagen wie die für die Feststellung der Entschädigung nach § 24 a. a. O. nötigen Grundbuchauszüge beibringt oder die letzteren wenigstens eine Woche vor dem Verhandlungstermin nachreicht. Diese Grundbuchauszüge haben die Grundbuchämter mangels des Ergehens eines besonderen Planfeststellungsbeschlusses, auf Grund dessen sie bisher erteilt wurden, dem Unternehmer auf Grund einer Bescheinigung des Regierungspräsidenten, daß die Grundstücke für das zur Enteignung berechtigende Unternehmen voraussichtlich gebraucht werden, zu erteilen. In dem stets, nötigenfalls an Ort und Stelle,

anzuordnenden Verhandlungstermin ist unter Zuziehung von in der Regel zwei Sachverständigen zugleich über den Plan und über die Höhe der Entschädigungssumme zu verhandeln. In dem daraufhin zu erlassenden Beschluß wird sogleich der Plan und die Entschädigung festgestellt und die Enteignung ausgesprochen. Nur für den Fall, daß die Festsetzung der Entschädigung zeitraubende Ermittelungen erfordert, die die Feststellung des Planes verzögern würden, ist in den Ausführungsbestimmungen besonders angeordnet, daß auf Antrag des Unternehmers zunächst die Feststellung des Planes zu erfolgen hat und die Entschädigungsfeststellung so lange auszusetzen ist, bis die unverzüglich durchzuführenden Ermittelungen zum Abschluß geführt haben. Nur in diesem Ausnahmefall sind also zwei Beschlüsse zu erlassen. Falls von einem Grundstück nur ein Teil in Anspruch genommen wird und die katastermäßigen Unterlagen hierfür noch nicht vorliegen, hat nach den Ausführungsbestimmungen die Feststellung der Entschädigung unter Zugrundelegung der vorläufig ermittelten Größe nach Einheitssätzen zu geschehen. Der Beschluß ist, soweit die endgültigen Vermessungen Abweichungen ergeben, von Amtswegen zu berichtigen.

Da die Verordnung bestimmt, daß auch bei dem neuen Verfahren gegen den Beschluß, soweit er die Planfeststellung betrifft, binnen zwei Wochen nach der Zustellung die Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten, und soweit er die Entschädigung betrifft, binnen sechs Monaten nach der Zustellung die Beschreitung des Rechtsweges gegeben ist, die bisherigen Rechtsmittel also bestehen bleiben, werden die Rechte des Eigentümers durch die Zusammenziehung der drei Verfahrensabschnitte in keiner Weise beeinträchtigt, im Gegenteil ist ein Weg gefunden, der den Eigentümer schneller zu seinem Gelde führt. Da aber in dem zu erlassenden, in der Regel einzigen Beschluß sogleich die Enteignung ausgesprochen wird, ohne daß die Zahlung oder Hinterlegung der Entschädigungssumme erfolgt ist, und nach dem bisherigen Gesetz durch die Zustellung des Enteignungsbeschlusses das Eigentum des enteigneten Grundstücks auf den Unternehmer übergeht, war zur Sicherung des Eigentümers für das neue Verfahren noch besonders auszusprechen, daß das Eigentum auf den Unternehmer erst nach Zahlung oder Hinterlegung der Entschädigungssumme übergeht, dem die Ausführungsbestimmungen noch hinzufügen, daß auch der Regierungspräsident das Ersuchen um Eintragung der Rechtsänderung im Grundbuch erst abgehen lassen darf, wenn der Unternehmer die Zahlung oder Hinterlegung nachgewiesen hat. Das Interesse des Eigentümers erscheint daher in jeder Beziehung gewahrt.

Alle diese Maßnahmen, die offensichtlich eine erhebliche Verkürzung des Enteignungsverfahrens herbeiführen, erschienen jedoch bei der gebotenen Eile immer noch nicht ausreichend, um zur Beschaffung von Arbeitsgelegenheit und Beschäftigung von Kriegsgefangenen die Bauarbeiten sogleich in Angriff nehmen zu können, weil auch so noch Wochen vergehen müssen, bis das Enteignungsverfahren bis zur Besitzeinweisung durchgeführt ist. Man ist daher noch einen Schritt weiter gegangen und hat dem Regierungspräsidenten mangels Vorliegens einer vom Eigentümer zu erteilenden Bauerlaubnis die Befugnis beigelegt, den Unternehmer vorläufig in den Besitz eines Grundstücks, das für das Unternehmen voraussichtlich gebraucht wird, einzuweisen. Dieses ganz neue Verfahren, das naturgemäß besonders geeignet ist, unliebsame Bauverzögerungen zu vermeiden, erfolgt auf Antrag des Unternehmers, der zu diesem Zwecke das Grundstück, dessen Besitz ganz oder teilweise verlangt wird, und seinen Eigentümer und etwaigen Besitzer zu bezeichnen und die beanspruchte Fläche auf einem Lageplan oder in der Örtlichkeit kenntlich zu machen hat. Daraufhin hat grundsätzlich mit den Beteiligten unter Zuziehung von Sachverständigen eine örtliche Verhandlung stattzufinden, wobei der durch die Besitzeinweisung entstehende Schaden zu ermitteln und möglichst auch sogleich der Zustand des Grundstücks, soweit er für die spätere Feststellung des Grundstückswertes und der Nebenentschädigungen von Bedeutung ist, schriftlich niederzulegen ist. Dem Besitzer des Grundstücks ist der durch die Besitzentziehung entstehende, nötigenfalls im Rechtswege festzustellende Schaden zu vergüten. Ist der Eigentümer im Besitz des Grundstücks, so ist die ihm für die Enteignung zu gewährende Entschädigung vom Tage der Besitzeinweisung zu verzinsen, auch ein etwaiger weiterer Schaden zu ersetzen. Die Besitzeinweisung und die Feststellung der Entschädigung sind durch Beschluß auszusprechen, der möglichst sogleich in dem Ortstermin zu erlassen oder zu Protokoll zu verkünden und in ersterem Falle dem Eigentümer und dem Besitzer zuzustellen ist. Durch die Einweisung in den Besitz erlangt der Unternehmer die sogenannte Bauerlaubnis, d. h. auch das Recht, über die Substanz des Grundstücks insoweit zu verfügen, als es zu den Zwecken des Unternehmens erforderlich ist. Die Entschädigung ist dem Besitzer alsbald zu zahlen; wird die Zahlung schuldhaft verzögert, so ist auf Antrag des Besitzers der Beschluß aufzuheben. Gegen den Besitzeinweisungsbeschluß steht Eigentümer und Besitzer binnen einer Woche nach der Zustellung oder Verkündung die Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten zu, die jedoch keine aufschiebende Wirkung hat.

Wenn auch nicht geleugnet werden kann, daß diese Maßnahme einen bisher gesetzlich nicht vorgesehenen Eingriff in die Rechte des Eigentümers und Besitzers bedeutet, so geben doch die getroffenen Vorschriften eine Sicherheit dafür, daß den Betroffenen ein Schaden nicht erwächst, so daß von einer Beeinträchtigung ihrer Rechte auch in diesem Falle nicht gesprochen werden kann.

Das vereinfachte Enteignungsverfahren findet gemäß § 1 der Verordnung nur zur Beschaffung von Arbeitsgelegenheit und zur Beschäftigung von Kriegsgefangenen und nur bei denjenigen Arbeiten Anwendung, für die es von dem Staatsministerium besonders angeordnet wird. Nach dem Erlaß des Staatsministeriums vom 15. September d. J. sind dies zunächst für den Bereich der Eisenbahnverwaltung die Ergänzungsbauten sowie Erweiterungen und Umgestaltungen für bestehende Eisenbahnanlagen, Stationen, Rangieranlagen, Gebäude, Werkstätten u. dgl., für welche die Geldmittel durch den Etat der Staatseisenbahnverwaltung unter Kap. 23 Tit. 8 der dauernden Ausgaben oder bei Kap. 9 der einmaligen und außerordentlichen Ausgaben bereitgestellt sind, sowie die Eisenbahnbauten, für welche die Geldmittel durch besondere Eisenbahnanleihegesetze bewilligt sind (Bau neuer Eisenbahnen, Herstellung von zweiten und weiteren Gleisen sowie

sonstige Bauausführungen zur Vervollständignng des Staatseisenbahnnetzes), und für die Wasserbauverwaltung und die landwirtschaftliche Verwaltung diejenigen, die der Erlaß namentlich aufführt. Bei allen diesen Bauausführungen ist das neue Verfahren auch auf bereits schwebende Enteignungsverfahren anwendbar.

Die Verordnung ist ihrem Zwecke entsprechend zeitlich beschränkt und nur vom Tage der Verkündung bis zum 31. März 1915 gültig, jedoch ist in denjenigen Fällen, in denen an diesem Tage der Auszug offengelegt oder der Unternehmer in den Besitz eingewiesen ist, das Verfahren nach den Vorschriften der Verordnung zu Ende zu führen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Versammlung am Dienstag, den 13. Oktober 1914

Vorsitzender: Herr Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder
Schriftführer: Herr Geheimer Baurat Kemmann

(Schluß des Vortrages des Herrn Geheimen Oberbaurates Hoogen über „Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsicherungswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870“ von Seite 84)

Nicht einbegriffen sind in die Vereinheitlichung bis jetzt die Kraftstellwerke. Sie haben bei den preußischen Bahnen erst im Jahre 1896 Eingang gefunden, als auf dem Bahnhofe Westend ein elektrisches Stellwerk von der Firma Siemens & Halske gebaut wurde. Gegenwärtig sind bei den preußischen Staatseisenbahnen drei Formen elektrischer Stellwerke — die Bauart Siemens & Halske, die der Firma Max Jüdel & Co. und die der AEG. — in Gebrauch. Daneben sind Druckluftstellwerke in der Ausführung von C. Stahmer in Georgsmarienhütte und von Scheidt & Bachmann in M.-Gladbach zugelassen.

Bei den elektrischen Stellwerken hat bei uns als Antrieb für Weichen und Signale fast ausschließlich der Gleichstrommotor Verwendung gefunden. Nur die AEG. hat für die Signale Solenoïdantriebe gewählt. Die Übertragung der Bewegung des Motors auf die Weichen und Signale erfolgt wie von Anfang an, so auch jetzt noch im allgemeinen durch Zahnstange, Zahnräder, Schneckenräder und Schraubenspindeln. Größere Wandlungen und Unterschiede zeigen sich bei dem Schalterwerk. Die ersten Ausführungen der Siemensschen Stellapparate hatten Signalschalter, Fahrstraßenschalter und Weichenschalter; neuerdings werden Signal- und Fahrstraßenschalter vereinigt. Der Schalter verschließt dann bei dem ersten Teil seiner Bewegung die Weichenhebel, sperrt sich dann und stellt im zweiten Teil das Signal, nachdem der Kuppelstrom die richtige Lage sämtlicher Weichen überprüft und festgestellt hat.

Für Rangierstellwerke ist seit einiger Zeit eine vereinfachte Bauart der elektrischen Stellwerke zugelassen, bei der die Lage der Weichenzungen nur während des Umstellens und beim Auffahren der Weiche durch Aufleuchten und Erlöschen einer Glühlampe angezeigt wird, dagegen auf die dauernde Überwachung der Lage der Weichenzungen durch einen Überwachungsstrom verzichtet ist.

Von den Druckluftstellwerken war in Preußen das erste das von der Firma Stahmer im Jahre 1903 auf dem Bahnhofe Cottbus erbaute. Es liegt ihm die Bauart Westinghouse zugrunde, die den Anforderungen der preußischen Staatseisenbahnverwaltung entsprechend ausgebildet ist. In einem von Herrn Oberbaurat Scheibner gehaltenen Vortrage ist es vor nicht langer Zeit hier im einzelnen vorgeführt, so daß ich nicht näher darauf einzugehen brauche. Auch über das zweite bei den preußischen Staatsbahnen zugelassene Druckluftstellwerk der Firma Scheidt & Bachmann sei nur so viel bemerkt, daß es mit geringerem Luftdruck arbeitet, nämlich mit 1,5 Atm gegenüber 4—5 Atm bei der Stahmerschen Bauart. Auch bei diesem Stellwerk dient der Luftdruck jetzt nur noch zum Stellen der Weichen und Signale, während zur Steuerung der Antriebe Schwachstrom von etwa 30 Volt benutzt wird.



Abb. 28. — Elektrisch gesteuertes Druckluftstellwerk auf dem Bahnhofe Worms.
Vorderansicht bei geschlossenem Gehäuse.
Erbaut von Stahmer, 1904



Abb. 28a. — Elektrisch gesteuertes Druckluftstellwerk auf dem Bahnhofe Myslowitz.
Vorderansicht bei geöffnetem Gehäuse.
Erbaut von Stahmer, 1904

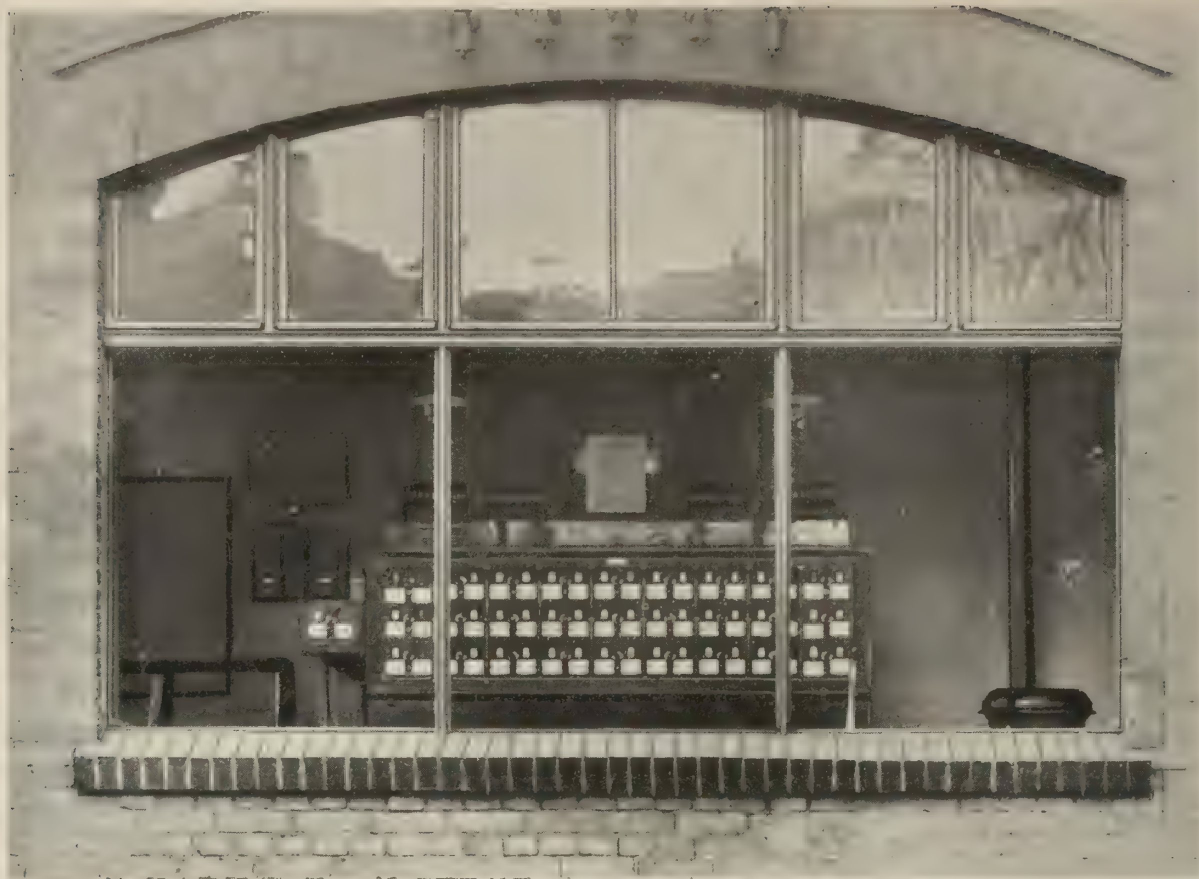


Abb. 24. — Ältestes Kraftstellwerk der preußischen Bahnen, auf Bahnhof Westend. Bauart Siemens, 1896



Abb. 26. — Elektrisches Kraftstellwerk auf dem Bahnhofe Altona. Erbaut von Jüdel, 1911

. auf die Entwicklung
ıbahnsicherungswesens
preußischen Bahnen
seit 1870

Zum Vortrag
ieheimen Oberbaurates Hoogen
für Eisenbahnkunde zu Berlin
am 13. Oktober 1914



Abb. 25. — Elektrisches Kraftstellwerk auf dem Bahnhofe Karthaus. Erbaut von Siemens, 1898

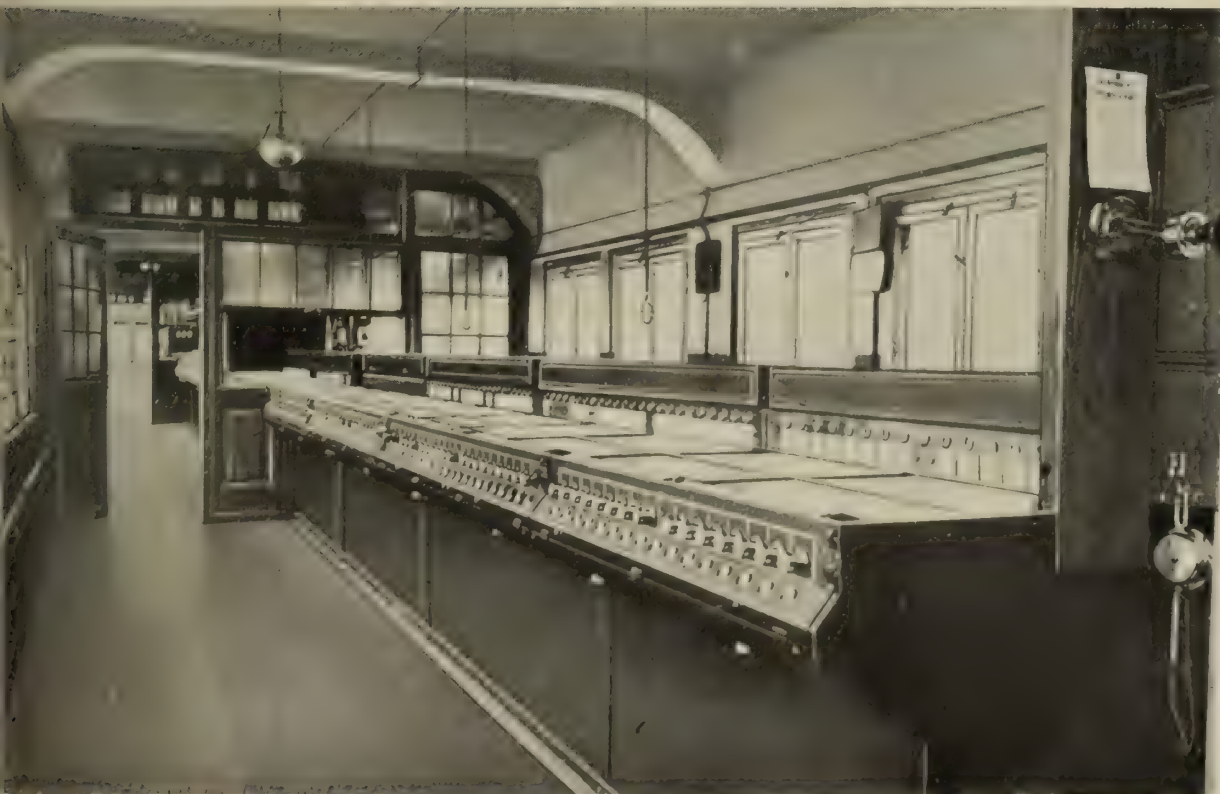


Abb. 27. Elektrisches Kraftstellwerk auf dem Bahnhofe Leipzig. Erbaut von Siemens, 1911

Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsiche

Zum Vortrag des Herrn Geheimen Oberbaurates Hoogen

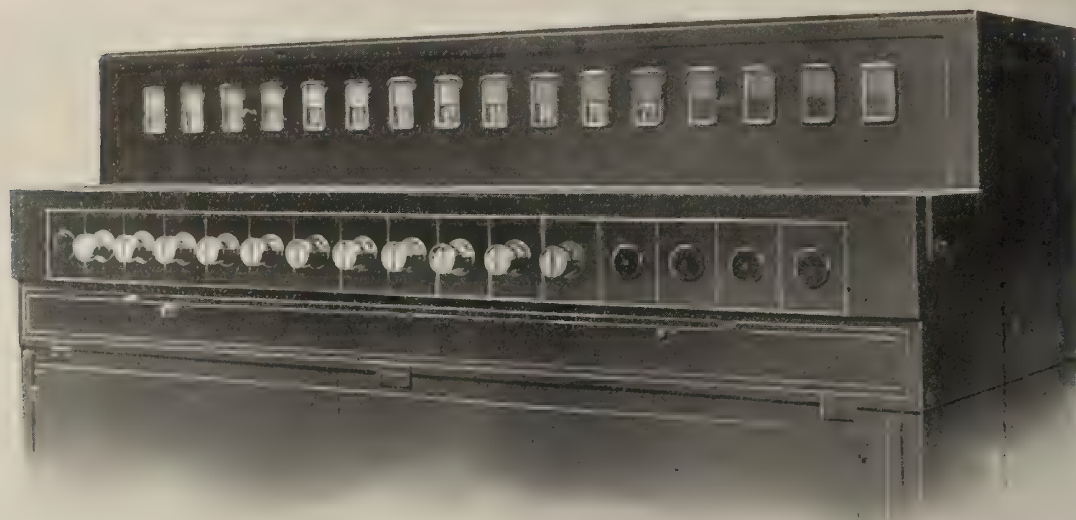


Abb. 34. — Glühlampen-Rangierstellwerk auf dem Bahnhofe Rothensee. Vorderansicht.
Erbaut von Siemens, 1911

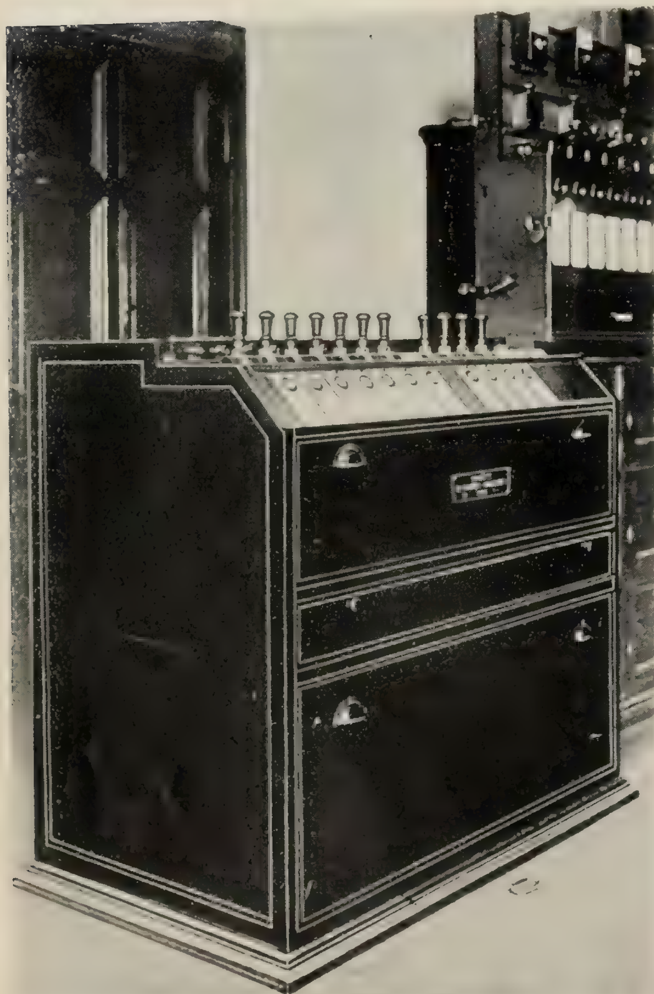


Abb. 32. — Befehlstelle
für den Bahnhof Barmen-Rittershausen.
Gleichstromblock. Vorderansicht.
Erbaut von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. 1908

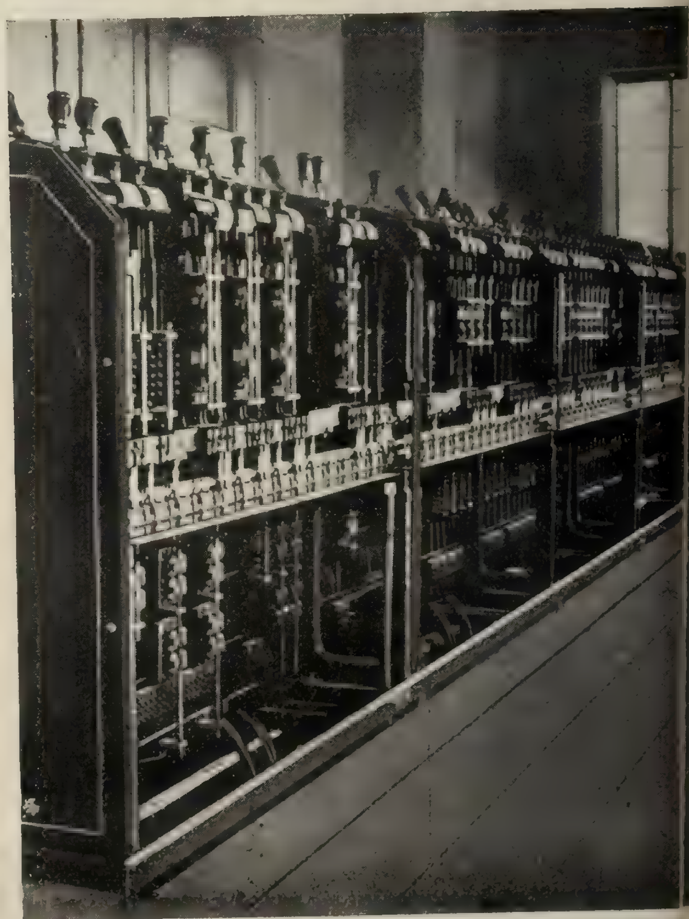


Abb. 33. — Elektrisches Kraftstellwerk
auf dem Bahnhofe Neuwied.
Vorderansicht bei geöffnetem Gehäuse.
Erbaut von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, 19

gswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870

rein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 13. Oktober 1914

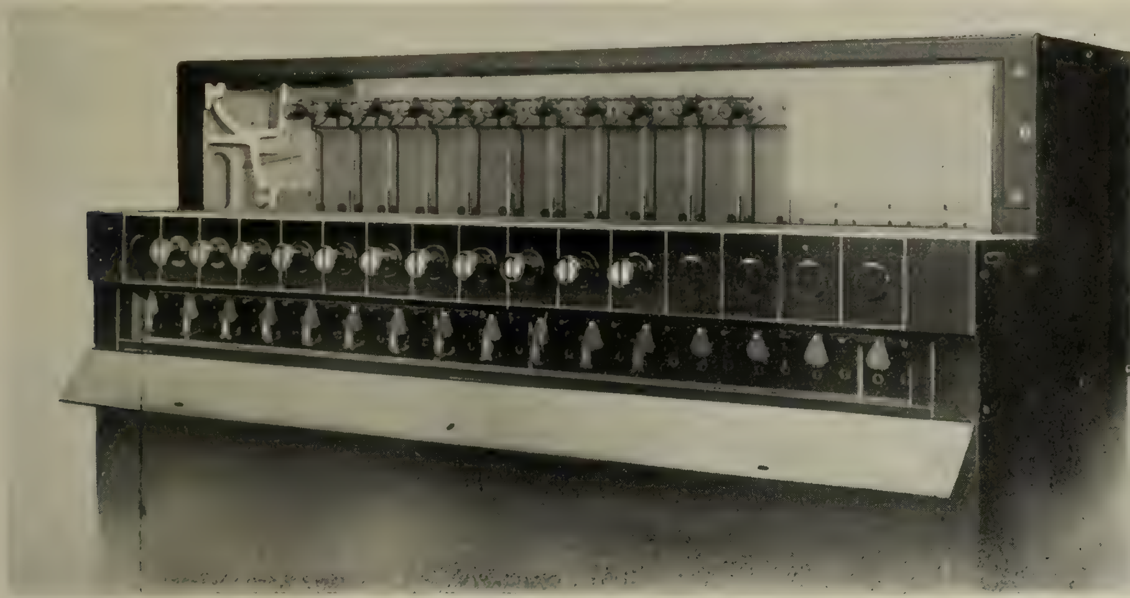


Abb. 34a. — Glühlampen-Rangierstellwerk auf dem Bahnhofe Rothensee. Vorderansicht bei geöffnetem Gehäuse.
Erbaut von Siemens, 1911

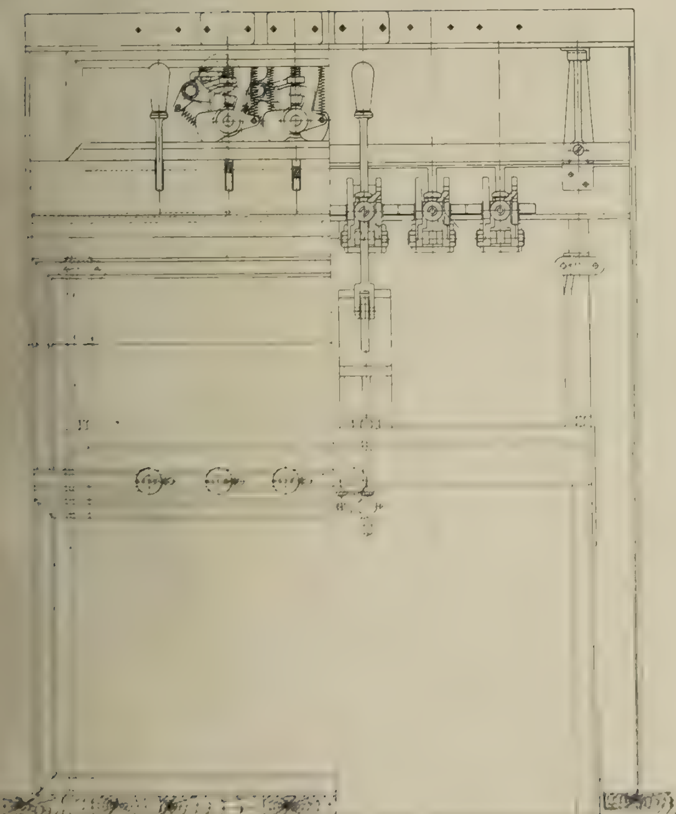


Abb. 31. — Elektrisch gesteuertes Druckluftstellwerk mit Niederdruckbetrieb auf dem Bahnhofe Düsseldorf-Bilk.
Ansicht bei geschlossener und geöffneter Vorderwand.
Erbaut von Scheidt und Bachmann, 1906

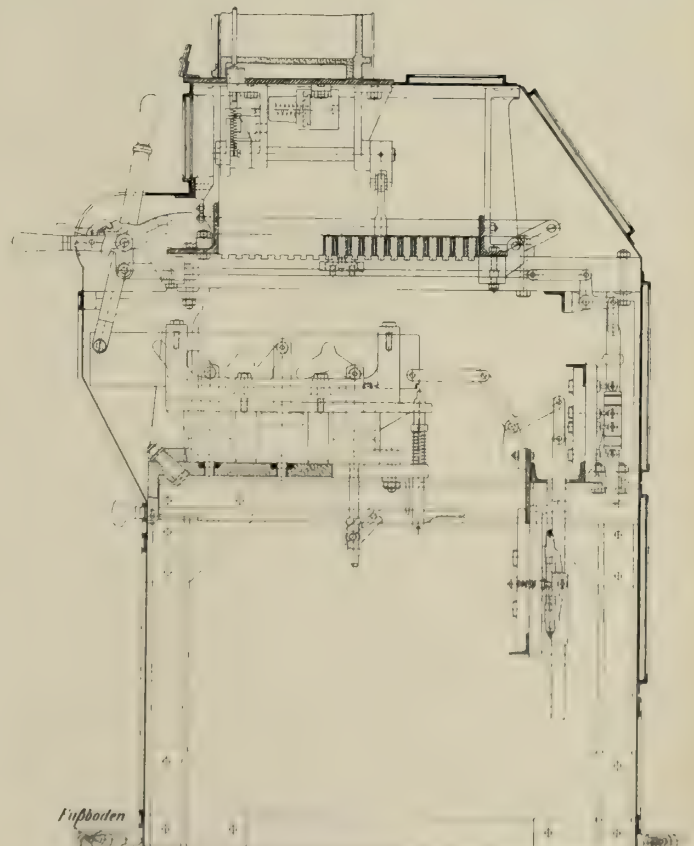


Abb. 31a. — Elektrisch gesteuertes Druckluftstellwerk mit Niederdruckbetrieb auf dem Bahnhofe Düsseldorf-Bilk.
Querschnitt.
Erbaut von Scheidt und Bachmann, 1906

Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsic

Zum Vortrag des Herrn Geheimen Oberbaurates Hoog

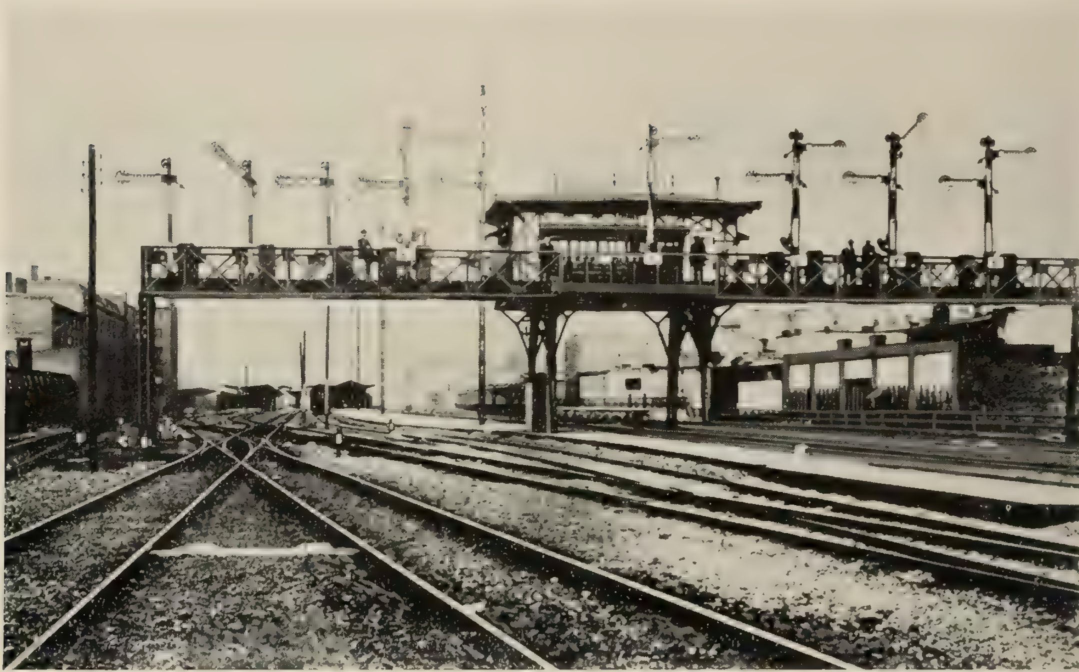


Abb. 35. — Elektrisches Kraftstellwerk auf dem Bahnhofe Kattowitz.
Erbaut von Siemens, 1904



Abb. 37. — Elektrisches Kraftstellwerk auf dem Bahnhofe Leipzig; von der Bahnsteighalle aus gesehen.
Erbaut von Siemens, 1911

ngswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870

/erein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 13. Oktober 1914



Abb. 36. — Elektrisches Kraftstellwerk auf dem Bahnhofe Hagen. Erbaut von Siemens, 1911



Abb. 37a. — Elektrisches Kraftstellwerk auf dem Bahnhofe Leipzig: Weichenbezirk und Signale vom Stellwerk aus gesehen. Erbaut von Siemens, 1911



Abb. 38.

Elektrisches Rangierstellwerk
neuster Bauart
für gruppenweise Einstellung
der Fahrstraßen
auf dem Bahnhofe Herne.
Erbaut von Siemens, 1912



Abb. 39. — „Halt"



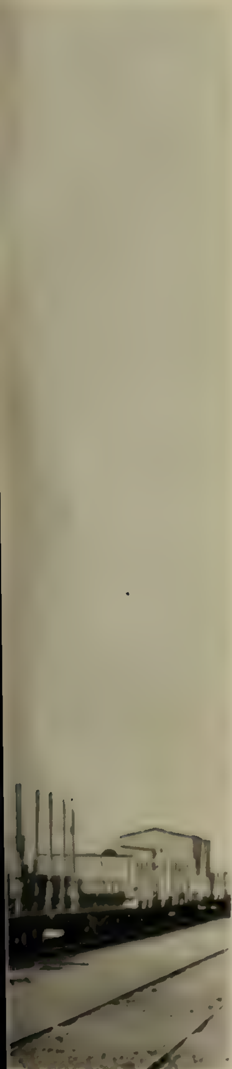
Abb. 39a.

Abb. 39, 39a und 39b: Ablaufsignal der



Rückblick auf die Entwicklung des Eisenbahnsicherungswesens bei den preußischen Bahnen seit 1870

Zum Vortrag des Herrn Geheimen Oberbaurates Hoogen
im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 13. Oktober 1914





abdrücken"
ischen Staatseisenbahnen. Eingeführt 1913

Abb. 39b. „Mäßig schnell abdrücken"

Sie sehen, daß auf diesem Gebiet noch eine große Mannigfaltigkeit herrscht, die vorläufig auch wohl kaum zu beseitigen sein wird. Nur insofern ist sie schon etwas eingeschränkt, als von den fünf Formen der Kraftstellwerke drei, nämlich die Siemenssche, die Jüdelsche und die Stahmersche

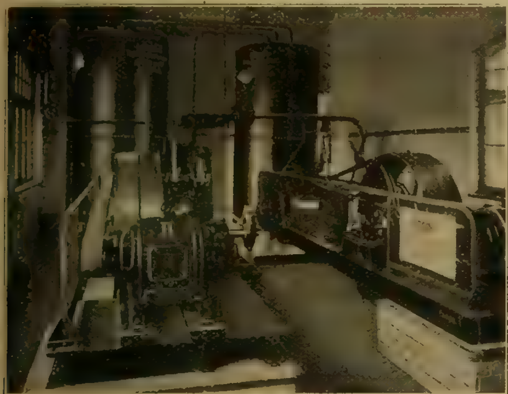


Abb. 29. — Kraftstation für die elektrisch gesteuerten Druckluftstellwerke auf dem Bahnhofe Wanne. Erbaut von Stahmer, 1905

dasselbe Schalterwerk haben. Den betrieblichen und sicherheitstechnischen Anforderungen genügen alle fünf Bauarten. Keine von ihnen kann den anderen gegenüber so überwiegende Vorteile in technischer oder wirtschaftlicher Beziehung aufweisen, daß die Entscheidung für die ausschließliche Verwendung der einen oder anderen Bauart schon jetzt gerechtfertigt wäre.

Abb. 24—27 (siehe Tafel 3), Abb. 28—30a, Abb. 31—34a (siehe Tafel 4), Abb. 35—37a (siehe Tafel 5) und Abb. 38 (siehe Tafel 6) stellen eine Reihe solcher Kraftstellwerke und Einzelheiten derselben dar.

Für die Strecken- und Stationsblockung wurden bei den elektrischen Stellwerken anfangs dieselben Einrichtungen verwendet wie bei den mechanischen. Der Wechselstromblock wurde auf den Schieberkasten des elektrischen Stellwerks gesetzt und die Abhängigkeit zwischen den Fahrstraßenhebeln und den Blockfeldern wie bei mechanischen Stellwerken durch Verschluß der Hebel oder Schieber hergestellt. Weil die auf dem Stellwerk stehenden Blockkasten die Übersicht behinderten und die Zugängigkeit der Schieberkasten erschwerten, wurden die Blockwerke später meistens getrennt von dem Stellwerk aufgestellt; die erforderlichen Abhängigkeiten zwischen Block- und Stellwerk wurden dann elektrisch vermittelt, indem man die Blockströme für die Stationsblockung über Fahrstraßen- und Weichenüberwachungskontakte führt. Beim Streckenblock unterbricht der ausfahrende Zug den Kuppelstrom, das Ausfahrsignal fällt auf „Halt". Beim Blocken des Anfangfeldes wird der Kuppelstromkreis an der tiefstehenden Riegelstange unterbrochen und bleibt dort geöffnet, bis die Entblockung des Anfangfeldes von der nächstfolgenden Blockstelle aus erfolgt. So ist auch hier in einfacher Weise die Abhängigkeit zwischen Block- und Stellwerk geschaffen. Es lag aber nahe, daß man auf den Bahnhöfen, wo man für den Betrieb der Kraftstellwerke eine große Sammleranlage zur Verfügung hatte und der ganze Bahnhof von einem Kabelnetz durchzogen war, den Gleichstrom der Sammlerbatterien auch zur Freigabe der Signale, zur Erteilung von Zustimmungen u. dgl. auszunutzen bestrebt war. Sowohl bei den mit dem Siemensschen Schalterwerk versehenen Kraftstellwerken, als auch bei dem der AEG. wird jetzt die Stationsblockung fast ausschließlich als Gleichstromblockung ausgeführt. Sie beruht im wesentlichen darauf, daß der Fahrstraßenhebel in der Ruhelage durch einen Sperrmagneten festgelegt ist, dessen Anker durch Entsendung eines Freigabestromes von der



Abb. 30. — Elektrisch gesteuertes Druckluftstellwerk mit Niederdruckbetrieb auf dem Bahnhofe Düsseldorf-Bilk. Vorderansicht. Erbaut von Scheidt und Bachmann, 1906



Abb. 30a. — Elektrisch gesteuertes Druckluftstellwerk mit Niederdruckbetrieb auf dem Bahnhofe Düsseldorf-Bilk. Rückansicht. Erbaut von Scheidt und Bachmann, 1906

Befehlstelle oder der Zustimmungsstelle aus angezogen wird. Hier hat also, weil besondere Verhältnisse vorliegen, der Wechselstromblock das Feld räumen müssen. Ich will dabei auch noch darauf hinweisen, daß auch die sonst durch Meidinger Elemente, Trockenelemente oder sonstige Primärelemente betriebenen Sicherungseinrichtungen wie Flügelkuppelungen, Magnetschalter, elektrische Tastensperren, Spiegelfelder u. dgl. dann ihren Strom aus der Sammleranlage erhalten. Es besteht überhaupt das Bestreben, die große Anzahl von Primärelementen für Sicherungszwecke sowohl wie für Telegraphen- und Fernsprecheinrichtungen durch Sammlerbatterien zu ersetzen.

Zum Schluß möchte ich noch ein neues Signal, das jetzt draußen gelegentlich auffällt, mitteilen. Es ist das ein Ablaufsignal, mit dem die drei Befehle: „Halt" (Abb. 39, siehe Tafel 6), „Langsam abdrücken" (Abb. 39a, siehe Tafel 6), „Mäßig schnell abdrücken" (Abb. 39b, siehe Tafel 6) gegeben werden.

Vieles ist in den letzten vierzig Jahren auf dem Gebiet des Eisenbahnsicherungswesens geschehen. Die Sicherungstechnik ist der Aschenbrödelrolle, die man ihr zeitweise zuteilen wollte, entwachsen. Sie hat sich eine feste und gesicherte Grundlage geschaffen. Die praktischen Ausführungen in allen Teilen des weitverzweigten Eisenbahnnetzes geben Zeugnis von ihren Leistungen. Eine gediegene Literatur, um deren Begründung sich Scholkmann ein besonderes Verdienst erworben hat, hat das Verständnis und das Interesse für dieses Sondergebiet immer weiteren Kreisen vermittelt. Auf dem bisher Erreichten wird weitergebaut werden. Dabei wird an dem, was andere Verwaltungen, andere Länder auf diesem Gebiete leisten und erstreben, nicht achtlos vorbeigegangen. Die bewährten Grundsätze aber, die unserem Sicherungswesen bisher die Richtung gegeben haben, sollen beibehalten werden. Auf diesem Wege dürfen wir hoffen, den Anforderungen des Betriebes, die sich zweifellos noch weiter steigern werden, auch fernerhin gerecht zu werden und neue Aufgaben, die an uns herantreten, einer ersprießlichen Lösung entgegenzuführen.

Lebhafter Beifall.

Vorsitzender: Dem lauten Beifall, den Sie soeben dem Herrn Vortragenden gespendet haben, darf ich den wärmsten Dank des Vereins hinzufügen. In lichtvoller Darstellung haben wir ein anschauliches Bild von den wichtigen Einrichtungen erhalten, die mit großem Erfolge für die Sicherheit des Betriebes getroffen worden sind.

Wünscht jemand zu dem Vortrage das Wort? – Das ist nicht der Fall.

Die Herren, über deren Aufnahme heute abgestimmt war, nämlich die Herren Regierungsbaumeister Max Brandt, Charlottenburg; Dr.-Ing. Hans Barkhausen, Berlin; Max Rosenthal, Berlin; Ernst Rohde, Berlin, und Friedrich Kröh, Berlin, sind mit allen abgegebenen Stimmen in den Verein aufgenommen worden.

Nach Begrüßung der erschienenen Gäste schließt der Vorsitzende die Versammlung.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28 Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Der Vorstand hat der Liebesgabensammelstelle für Eisenbahntruppen (Vergl. V. W. Nr. 5, S. 58) einen Betrag von 100 M aus Mitteln der Vereinigung zur Verfügung gestellt und benutzt die Gelegenheit, auch die Aufmerksamkeit der einzelnen Mitglieder auf diese Sammelstelle zu richten. Für Sendungen von warmer Unterkleidung und sonstigen Gaben lautet die Adresse: Liebesgabensammelstelle der Eisenbahntruppen im Inspektionsgebäude, Zimmer 9, Berlin-Schöneberg, Kolonnenstr. 31.

Geldsendungen sind zu richten an die Hauptkasse der Königl. Militäreisenbahn Berlin-Schöneberg, Kolonnenstr. 31, Postscheckkonto Berlin 20990. Bemerkung: Liebesgaben für die Eisenbahntruppen.

Eine Eisenbahner-Gartenstadt

Der Minister der öffentlichen Arbeiten hat vor kurzer Zeit den Grundplan für die Gartenstadt Elsthal, die von der Staatsbahnverwaltung westlich von Döberitz in der Nähe des neuen Verschiebebahnhofes Wustermark geplant ist, genehmigt. Die Siedelung in landschaftlich schöner Gegend gelegen, wird zunächst für 600—700 Beamten- und Arbeiterfamilien d. h. 3000—4000 Einwohnern Wohngelegenheit bieten, ihre Anlage erfolgt nach modernen, städtebaulichen Grundsätzen. Das Unternehmen wird als Notstandsarbeit alsbald in Angriff genommen werden.

Die Hochspannungs-Fernleitungsnetze der Welt

Die Electrical World bringt in ihrer Nummer vom 25. April d. Js. einen interessanten Aufsatz von Selby Haar über die größten Hochspannungsanlagen der Welt. Der Verfasser hat seine Untersuchung nur auf solche Anlagen erstreckt, die mit einer Spannung von mindestens 70 000 Volt arbeiten. Ihre Zahl beträgt 54. 39 entfallen auf Amerika, davon 29 allein auf die Vereinigten Staaten von Amerika, Europa besitzt 9, davon Deutschland 2, Asien 3 und Afrika 1. Die höchsten Spannungen haben die amerikanischen Anlagen, deren größte eine Betriebsspannung von 150 000 Volt aufweist. An zwölfter Stelle steht die Lauchhammer A.-G. in Deutschland mit 110 000 Volt Betriebsspannung. Eingehender ist der Aufsatz von S. Haar durch Dr.-Ing. Philippi in Nummer 31 der Zeitschrift „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen" vom 4. November d. Js. bearbeitet worden.

Besonderer Farbenanstrich der Eisenbahnen für die Beförderung von Verwundeten

Der Eisenbahnminister hat angeordnet, daß alle für die Beförderung von Verwundeten hergerichteten Wagen einen einheitlichen, dem Auge des Kranken möglichst angenehmen Farbenanstrich erhalten. Ferner soll auf den Dächern der Wagen ein möglichst großes rotes Kreuz in weißem Felde angebracht werden, daß es auch von Flugzeugen aus sichtbar ist.

Groß Berliner Verkehr

Dem letzten Heft der vom Statistischen Amt der Stadt Berlin herausgegebenen Statistischen Monatsberichte „Groß Berlin“ sind die nachfolgenden Angaben über den Groß Berliner Straßenbahn- und Schnellbahnverkehr im Monat Juni entnommen, da wegen ihrer Vollständigkeit allgemeines Interesse haben.

(Die in Klammern gesetzten Zahlen sind die Angaben für den Monat Juni des Vorjahres 1913.)

Name der Gesellschaft	Beförderte Personen in 1000	Geleistete Wagen-kilometer	Betriebs-einnahme M
Große Berliner Straßenbahn und Tochterges.	46 123 (47 822)	11 660 653 (11 467 032)	4 505 703 (4 662 475)
Berliner elektr. Straßenb. A.-G.	1 695 (1 862)	431 660 (475 916)	151 923 (168 589)
Städtische Straßenbahn Berlin	2 404 (2 214)	528 370 (465 210)	221 731 (208 708)
Straßenbahn der Hochbahngesellschaft	209 (182)	49 333 (34 988)	13 546 (11 464)
Berliner Ostbahnen	812 (777)	248 535 (226 258)	88 157 (84 850)
Berliner Straßenbahnges. zus.	51 243 (52 857)	12 918 557 (12 669 404)	4 981 060 (5 136 086)
Städtische Straßenbahn Spandau	1 051 (989)	294 015 (278 348)	97 157 (91 539)
Teltower Kreisbahnen	893 (838)	213 001 (201 632)	86 072 (78 962)
Städtische Straßenbahn Cöpenick	640 (603)	165 646 (162 686)	51 588 (48 761)
Uferbahn Schmöckwitz Grünau	91 (69)	31 121 (25 809)	15 551 (12 117)
Gleislose Bahn in Berlin—Steglitz	20 (26)	14 100 (11 400)	1 894 (2 412)
Straßenbahn Friedrichshagen Kalkberge	89 (39)	26 526 (41 407)	15 361 (5 973)
Straßenbahn Heiligensee Tegel	83 (48)	38 808 (24 408)	13 709 (9 325)
Straßenbahn Woltersdorf Rahnsdorf	62 (46)	25 042 (16 602)	9 016 (6 764)
Straßenbahnges. in den Vororten zus.	2 929 (2 658)	808 259 (762 292)	290 348 (255 853)
Straßenbahnverkehr in Groß Berlin zus.	54 172 (55 515)	13 726 816 (13 431 696)	5 271 408 (5 391 939)
Hoch- und Untergrundbahn*)	6 639 (4 712)	1 882 976 (1 162 297)	922 225 (625 314)
Groß Berliner Kleinbahnverkehr überhaupt	60 811 (60 227)	15 609 792 (14 593 993)	6 193 633 (6 017 253)

Durch die Omnibusse wurden im Monat Juni 1914 14 774 000 Personen gegen 14 255 000 im Juni des Jahres 1913 befördert.

Die vorstehende Zusammenstellung zeigt neben einer erfreulichen Entwickelung der mehr dem Ausflugsverkehr dienenden Vorortbahnen eine merkliche Verschiebung in der Bedienung des Stadtverkehrs zugunsten der Schnellbahnen, die hauptsächlich auf die Inbetriebnahme der Ost- und Weststrecken der Hochbahngesellschaft zurückzuführen ist.

Zwischen Straßenbahnwagen und Möbelwagen eingequetscht

Ein eigenartiger Unfall, aus dem eine Straßenbahngesellschaft in Anspruch genommen wurde, bildete die Grundlage eines Rechtsstreits, der vom Reichsgericht endgültig entschieden wurde. Es handelte sich in der Hauptsache um die Frage, ob der betr. Unfall als Betriebsunfall im Sinne des Haftpflichtgesetzes anzusehen ist oder nicht. Der Schadensersatzanspruch gründete sich auf folgenden Tatbestand:

Das in Berlin wohnhafte Frl. Frida Henke beabsichtigte, in einen Wagen der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn einzusteigen und begab sich zu diesem Zwecke an eine der Haltestellen. Ehe sie jedoch zum Einsteigen kam, wurde sie von einem Möbelwagen angefahren und zwischen diesem und dem Straßenbahnwagen eingequetscht. Wegen der hieraus entstandenen Verletzungen machte sie der Straßenbahn gegenüber Schadensersatzansprüche beim Landgericht Berlin geltend, wurde indessen mit ihrer Klage abgewiesen, da das Landgericht in dem Vorkommnis einen Betriebsunfall nicht erblickte.

Gegen dieses Urteil legte die Verletzte Berufung beim Kammergericht Berlin ein und dieses entsprach dem Klageanspruche. Aus den Entscheidungsgründen der Berufungsinstanz interessiert folgendes: Der Auffassung des Landgerichts kann nicht beigetreten werden. Nach der Aussage einer Zeugin, die ebenfalls an der Haltestelle stand und auf einen anderen Wagen wartete, somit vollständig Gelegenheit hatte, den Unfall zu beobachten, ist Frl. Henke auf folgende Weise verunglückt: Die Verletzte war bereits an den Straßenbahnwagen herangetreten und hatte die Stange des Hinterperrons erfaßt, als ein Möbelwagen in leichtem Trabe so nahe an die H. herangefahren kam, daß sie zwischen diesen und den Straßenbahnwagen eingeklemmt wurde. Zu den Betriebsvorgängen einer Straßenbahn gehört nun auch das Ein- und Aussteigen, denn ohne diese läßt sich der Betrieb nicht abwickeln; da der Straßenbahnwagen an die Schienen gebunden ist, so müssen Personen, die einsteigen wollen, sich dicht an den Wagen heranbegeben. Die Ungewißheit aber, ob man noch auf den Wagen hinaufgelassen wird, läßt es zum Gedränge kommen und so hat auch beim vorliegenden Unfall ein Herr sich vor Frl. H. gedrängt, so daß sie zwischen den Bahnwagen und den unterdessen herangekommenen Möbelwagen gequetscht wurde. Nach alledem ist der Unfall als Betriebsunfall anzusehen, und es ist, da von einem Mitverschulden der Klägerin keine Rede sein kann, die Gesellschaft schadensersatzpflichtig.

Dieses Urteil versuchte die Straßenbahn mit der Revision beim Reichsgericht zu erschüttern, jedoch ohne Erfolg, das Rechtsmittel wurde vielmehr vom 6. Zivilsenat zurückgewiesen. (Aktenzeichen VI. 150/14.)

*) Ausschließlich der Berlin-Schöneberger, Berlin-Wilmersdorfer und Berlin-Dahlemer Bahnstrecken.

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Alex Baerwald in Berlin; der Regierungsbauführer Hans Basson (†) aus Düsseldorf; der Regierungsbaumeister Hermann Bortfeldt (†), Stadtbauinspektor in Dortmund; der Schiffbauingenieur Erich Czessarrek (†) aus Wilhelmshaven; die Regierungsbaumeister Friedrich Eisenberg (†) beim Kanalbauamt Hannover Linden und Georg Engberding (†) bei der Emschergenossenschaft in Essen; der

Regierungsbaumeister in der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Karl Frentzen; der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Hans Gerlach in Berlin; der Baurat Georg Güldenpfennig (†), Vorsteher des Hochbauamts II in Hannover; der Regierungsbaumeister Erich Heilbronn (†) aus Insterburg, der Architekt Gustav Hegel (†) aus Köln a. Rhein; der Regierungsbaumeister in der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Karl Hoffbauer; der Baurat Dr.-Ing. Dr. Jänecke, Vorstand des Hochbauamts in Pr.-Stargard; der Regierungsbaumeister Walter Koch (†) bei der Königl. Regierung in Posen; der Regierungsbauführer Achmed Koss (†) aus Münster; die Diplomingenieure Heinrich Köster (†) aus Essen a. d. Ruhr und Eberhard Langen (†); der Architekt Hans Lichtwardt (†) aus Charlottenburg; der Baurat Alfred Loebell, Vorsteher des Wasserbauamts II in Minden; der Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Essen Dipl.-Ing. Adolf Lürken (†); der Dipl.-Ing. Otto Lüthgens (†) aus Parchim; der Königliche Hofbauinspektor Johannes Mohr (†) aus Wilhelmshöhe; der Geheime Oberregierungsrat Dr. jur. Friedrich Münchgesang, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten; der Dipl.-Ing. Karl Robert Nicke (†); der Regierungsbaumeister Eugen Nimtz (†) bei der Königlichen Ansiedlungskommission in Posen; der Regierungsbaumeister Ekkehard Otto (†) aus Jüterbog; der Regierungsbauführer Fritz Rahmlow (†) aus Magdeburg; der Regierungsbaumeister in der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Karl Rust; der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Heinrich Schürmann in Braunschweig; der Regierungsbaumeister Karl Schreck (†), Vorsteher des Hochbauamtes I in Konitz; der Stadtbauinspektor Dipl.-Ing. Ludwig Seibert (†) in Remscheid; der Regierungsbaumeister in der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Rudolf Seifert; der Regierungsbauführer Hugo Sömmering (†) aus Weimar; der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Oskar Stöckel in Heilsberg i. O.-Pr.; der Dipl.-Ing. Karl Wilhelm Sudhaus (†); Walter Viereck (†); der Geheime Regierungsrat Franz Wiehler, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, der Dipl.-Ing. Alfred Wittekopf (†) und der Regierungsbauführer Bruno Zimmermann aus Essen a. d. Ruhr.

ferner die nachstehenden Baubeamten der Königlich sächsischen Straßen- und Wasserbauverwaltung, und zwar: die Bauräte Albrecht Emil Matthes, Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Dresden I, und Otto Richard Woldemar Lehnert bei der Wasserbaudirektion; der Bauamtmann Artur Hermann Grohmann beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig; die Regierungsbaumeister Kurt Wilhelm Eichler beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg, Kurt Walter Tropitzsch beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig und Georg Ludwig Voigt bei der Wasserbaudirecktion; die Regierungsbauführer Friedrich Heinrich Hermann Hirche beim Straßen- und Wasserbauamt Dresden I, Robert Arno Erich Gruhle, beurlaubt zur Stadt Hamburg, und Max Julius Busch, beurlaubt zur Provinz Schlesien;

ferner der zu den Erweiterungsbauten des Kaiser-Wilhelm-Kanals beurlaubte Großherzoglich badische Bauinspektor Walter Menningen (†);

der Baumeister der Baupolizeibehörde in Hamburg Diplomingenieur Kurt Beyer (†);

der Dipl.-Ing. Fritz Hohenemser (†), Oberingenieur bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Straßburg.

Seine Majestät der König haben ferner Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Wolff, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts Bischheim A den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen.

Der Regierungs- und Baurat Meilly, bisher in Korbach, ist als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Stendal versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Dörter ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst bei der Eisenbahndirektion in Breslau einberufen.

Dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Walter Sauße in Dresden ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Der Geheime Baurat Adolf Beil, früher Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion Berlin 5, ist gestorben.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

der Geheime Baurat und Vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin Paul Effenberger,

der Landesbauinspektor Walter Mangelsdorf aus Gütersloh, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

die Regierungsbaumeister

Hans Hermann aus Berlin-Dahlem, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Ernst Hitzemann aus Ubbedissen,
Artur Kuhn bei der Aktiengesellschaft Wayss u. Freytag, Niederlassung Düsseldorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

die Regierungsbauführer Albert Jarling, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und Bruno Piepiorra aus Bromberg,

der Kreisbaumeister Tyark N. Brinkama aus Rastenburg,

der Gemeindebaumeister Johann Stratmann aus Püttlingen a. d. Saar,

die Diplomingenieure

Richard Denso aus Kiel, Hugo Dietz, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Max Marung aus Kiel, Dr.-Ing. Wilhelm Schliemann, Karl Schmitz aus Gießen und Karl Ziege aus Schneidlingen, Bez. Magdeburg,

der Professor an der Technischen Hochschule in Breslau Dr. Adolf v. Wenckstern,

die Studierenden der Technischen Hochschule in Berlin Benno Schubert und Herbert Kotzer sowie der Studierende der Technischen Hochschule in Aachen Robert Beckers.

Deutsches Reich

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Lorenz, Vorstand des Militärbauamts V in Metz, Schulz, Vorstand des Militärbauamts in Wittenberg, Stroh, technischer Hilfsarbeiter der stellvertretenden Intendantur des XI. Armeekorps in Cassel, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Regierungsbaumeister Karl Mezger, Kaiserl. Bezirksamtmann in Togo, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Bayern

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Hofbauamtmann Heinrich Neu aus München, der Regierungsbaumeister Ottmar Dennerlein, städtischer Baumeister in Nürnberg, und der Studierende an der Technischen Hochschule in München Werner Knoblauch.

Auszeichnungen: Die Technische Hochschule Fridericiana in Karlsruhe hat auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Maschinenwesen für hervorragende technisch-wissenschaftliche Verdienste die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen: dem Konstrukteur der 42 cm-Mörser Professor Fritz Rausenberger, Direktor der Aktiengesellschaft Friedrich Krupp und

dem Leiter der Geschützwerkstätten der Firma Krupp, Diplomingenieur Rudolf Hartwig.

Redaktion, Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. S. M. d. Kais. u. Kön., Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34 35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 9 **Berlin, den 28. November 1914** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Laßt die Kriegsgefangenen Kraftwagenstraßen bauen

Von Professor G. Schimpff

Es ist nötig, daß die zahlreichen Kriegsgefangenen im Deutschen Reiche nützliche Arbeit tun, damit sie nicht unser Brot ohne Gegenleistung verzehren. Auch zahlreiche Arbeitslose müssen beschäftigt werden. Hierzu eignen sich in erster Linie Erdarbeiten. Das preußische Staatsministerium verordnete unter Würdigung dieser Umstände unter dem 15. September d. J., daß die öffentlichen Bauten, für die die Mittel im Etat oder durch besondere Anleihegesetze bereitgestellt sind, unverzüglich in Angriff genommen und weiter gefördert werden sollten. Genannt sind insbesondere der Ausbau von Wasserstraßen und Eisenbahnen, sowie die Durchführung von Hochwasserregulierungsprojekten, Meliorationen, Moorkulturen u. dgl. Um eine sofortige Inangriffnahme der Bauten zu ermöglichen, wurde durch Allerhöchsten Erlaß vom 11. September d. J. ein vereinfachtes Enteignungsverfahren eingeführt.*)

Dieser Liste von Ingenieurbauten möchte ich noch eines hinzufügen, nämlich den Bau von Kraftwagenstraßen.

Die Notwendigkeit der Schaffung eines Netzes von Kraftwagenstraßen bedarf wohl kaum noch einer besonderen Begründung.

Der Kraftwagenverkehr hat sich in den letzten 10 Jahren in allen Kulturländern außerordentlich entwickelt. Der Kraftwagen ist nicht mehr ausschließlich das Luxusfuhrwerk der vornehmen Welt oder ein Sportgefährt. In vielen Gegenden Deutschlands, namentlich in Bayern, sind öffentliche Kraftwagenlinien eingerichtet worden, die in wenig verkehrsreichen Gegenden an Stelle von Eisenbahnen und Kleinbahnen treten und diesen Gegenden die Vorteile einer schnellen und billigen Personenbeförderung zuteil werden lassen. Der Güterverkehr mit Kraftwagen nimmt immer größeren Umfang an. Zu unterscheiden ist der schnelle, eilgutmäßige Verkehr, wie die Warenbeförderung der Kaufhäuser, der Zeitungsversand in die Bäder, die Lebensmittelversorgung, und der langsam fahrende Lastverkehr, der Güter aller Art, z. B. Mühlenerzeugnisse, Bier, Baumaterialien und fertige Bauteile auf größere Entfernungen befördert. Dieser letztgenannte Verkehr, der mit dem Eisenbahngüterverkehr in unmittelbaren Wettbewerb tritt, hat den Vorteil für sich, daß die zweimalige Umladung zwischen Straßenfuhrwerk und Eisenbahnwagen und die damit verbundenen Kosten, Beschädigungen und Zeitverluste fortfallen. Ja, er kann bei räumlich beschränkten Absatzgebieten sogar den Eisenbahnanschluß der Fabrik teilweise ersetzen. Ein Stillstand in der Entwicklung des Kraftwagenverkehrs wird nicht eintreten, wir stehen vielmehr offenbar erst an den bescheidenen Anfängen einer gewaltigen Entwicklung des Kraftwagenwesens.

Die Kraftwagen sind innerhalb der Städte auf die städtischen Straßen, außerhalb auf die öffentlichen Landstraßen, Provinzial- und Kreisstraßen angewiesen. Die Landstraßen, für ganz andere Zwecke angelegt, eignen sich aber nicht sonderlich für den Kraftwagenverkehr. Die Linienführung ist für die schnellfahrenden Kraftfahrzeuge oft wenig geeignet, namentlich stellen die scharfen Krümmungen ein schweres Hindernis und eine Gefahrenquelle dar. Die stellenweise vorhandenen starken Steigungen sind weniger für den Personenverkehr, wohl aber für den Lastenverkehr mit Kraftwagen hinderlich. Manche Brücken haben keine genügende Tragfähigkeit für schwere Fuhrwerke. Die Bäume, welche die Straße einfassen, sind in zweierlei Hinsicht unbequem. Einmal ist in Krümmungen die Gefahr des Auffahrens auf Bäume vorhanden, zweitens aber verursacht der Laubfall im Herbst ein Schleudern der gummibereiften Räder.

Besondere Gefahrpunkte bilden die Planübergänge mit Eisenbahnen. Das vor einiger Zeit eingeführte Warnungszeichen reicht nicht immer aus, um Unfälle zu vermeiden.

*) Vergl. den Aufsatz in Nr. 8 dieser Zeitschrift.

Die Straßendecke, die sogenannte Chaussierung, die aus Kleinschlag auf Packlage besteht, ist für einen dichten und schweren Kraftwagenverkehr nicht besonders geeignet. Die Gummireifen saugen gewissermaßen die kleinen Steine aus der Decke heraus und die Folge davon ist eine schnelle Abnutzung und die bekannte, so sehr lästige Staubentwicklung. Etwas besser verhalten sich in dieser Hinsicht geteerte und Teerschotterstraßen, aber auch diese stellen keine vollkommene Straßendecke für den Kraftwagenverkehr dar.

Geht die Landstraße durch eine Ortschaft, so windet sie sich häufig in unübersichtlicher Weise durch die Häuserreihen hindurch, oft kaum für zwei Fuhrwerke nebeneinander Platz bietend. Besonders störend für den Kraftwagenverkehr ist aber auch der übrige Verkehr der Landstraße, das langsam fahrende, ländliche Fuhrwerk, die in den Fahrdamm eingebettete Straßenbahn, der Fußgängerverkehr und die Viehherden.

Die Folge der Benutzung der Landstraßen durch die Kraftfahrzeuge sind die zahlreichen Automobilunfälle, von denen in Friedenszeiten die Spalten der Zeitungen gefüllt sind. Zusammenstöße mit anderen Fuhrwerken, Anfahren an Bäume und Prellsteine, Überfahren von Personen sind an der Tagesordnung. Wenn der Automobilverkehr, wie zu erwarten, sich in einigen Jahrzehnten nicht verdoppelt, sondern vielleicht verzehnfacht haben wird, werden ganz unhaltbare Zustände entstehen.

Im Kriege hat der Kraftwagenverkehr noch eine besondere Bedeutung. Während der Mobilmachung sind die Eisenbahnlinien bis aufs äußerste in Anspruch genommen und die Beförderung auf ihnen erfolgt außerordentlich langsam, mit einer Reisegeschwindigkeit von 15—25 km i. d. Std. Eilsendungen und vor allem der Nachrichtendienst sind daher auf die Benutzung von Kraftwagen angewiesen. Der Kraftwagenverkehr hat außerdem besondere Bedeutung für den Nachschub von Munition und Verpflegung und für die Beförderung von Verwundeten. Sind genügend Kraftfahrzeuge vorhanden, so kann auch die Beförderung von Truppenteilen durch solche Fahrzeuge in Frage kommen.

Aus alledem ergibt sich die Notwendigkeit, durch ganz Deutschland ein Kraftwagenstraßennetz zu ziehen, das die größeren Städte unter sich und mit der Grenze verbindet. Es wird nicht nötig sein, dieses Kraftwagenstraßennetz ganz neu zu schaffen, vielmehr können vorhandene Landstraßen mitbenutzt werden, wenn sie sich ihrer Linienführung nach dazu eignen und keinen allzu starken sonstigen Verkehr haben. Sie müssen nur einem entsprechenden Umbau unterzogen werden.

Das Kraftwagenstraßennetz soll auch nicht selbständig sein, sondern muß mit dem vorhandenen Straßennetz in enger Verbindung bleiben, weil die bestehenden Straßen als Zubringer und zum Anschluß der kleinen Ortschaften dienen sollen. Mit dem Eisenbahnnetz verglichen, sollen die Kraftwagenstraßen gewissermaßen die Hauptbahnen darstellen, während die vorhandenen Wege je nach ihrer Bedeutung mit den Neben- und Kleinbahnen zu vergleichen sind.

Die Kraftwagenstraßen müssen möglichst eben und geradlinig geführt werden. Starke Steigungen und kleine Krümmungshalbmesser sind zu vermeiden. In der Ebene sollten Neigungen von 1 : 80 und Krümmungen von 200 m Halbmesser im allgemeinen die Grenze bilden. Im Gebirge wären Steigungen von 1 : 40 und gleichzeitige Krümmungen von 50 m Halbmesser zuzulassen.

Kleinere Ortschaften müßten grundsätzlich umgangen werden. In größeren Städten, die nach dem früher beliebten, sogenannten Ringstraßenschema angelegt sind, käme in Frage, diese Ringstraßen für die Durchführung der Kraftwagenstraßen streckenweise mitzubenutzen, vorausgesetzt, daß der übrige Verkehr auf ihnen gering ist und daß sie genügende Breite für die Anlage eines besonderen Schnellfahrdammes bieten. Sind solche Ringstraßen nicht vorhanden, so müssen auch die Städte auf besonderen Kraftwagenringstraßen umgangen werden.

Brücken, die im Zuge der Kraftwagenstraßen errichtet werden, müßten genügende Tragfähigkeit für schwere Lasten haben. Plankreuzungen mit Eisenbahnen sind auszuschließen. Aber auch Straßen mit lebhaftem Verkehr, namentlich solche mit Straßenbahnen, sollten nicht in gleicher Höhe gekreuzt, sondern unter- oder überführt werden. Viadukte und Tunnel müssen möglichst vermieden werden, der militärischen Bedeutung der Kraftwagenstraßen wegen.

Die Ausgestaltung der Straßen im einzelnen würde man sich etwa folgendermaßen zu denken haben. Die Fahrbahn sollte eine Breite von 8 m haben, gleich drei Fuhrwerksbreiten, damit in jeder Richtung langsam fahrende Fuhrwerke durch schnell fahrende überholt werden können. Für besonders wichtige Straßen müßte eine Fahrdammbreite von 11 m, gleich vier Fuhrwerksstreifen, gefordert werden. Als Straßenbefestigung wäre besonders Kleinpflaster auf kräftiger Packlage zu empfehlen, das sich bisher für Kraftwagen am besten bewährt hat.

Der Straßendamm muß beiderseits durch feste Bordkanten eingefaßt werden, ähnlich wie in städtischen Straßen, weil erst durch diese Bordkanten den Fahrzeugen eine feste Führung gegeben wird. Beiderseits der Fahrbahn liegt ein erhöhter Streifen, der nicht besonders breit zu sein braucht, wo kein erheblicher Fußgängerverkehr zu erwarten steht. Eine Breite von 1,5 m würde äußersten Falles genügen.

Soll die Straße mit Bäumen bepflanzt werden, so kämen dafür nur Nadelhölzer in Frage, die in die seitlichen Fußwege, mindestens 1,5 m von der Bordkante entfernt, einzupflanzen wären. Vielleicht aber sollte man Baumpflanzungen wegen der bekannten Gefahr der Drahthindernisse grundsätzlich ausschließen. Die Fahrbahn entwässert nach den Gräben durch Rohrleitungen, die unter den Fußwegen hindurchführen.

Ein Anbau von Wohnhäusern an die Kraftwagenstraßen ist nicht grundsätzlich auszuschließen. In der Gesamtanlage der Straße wäre aber darauf zu rücksichtigen, daß der Verkehr mit den Häusern den Durchgangsverkehr nicht stört. Rechts und links des Kraftwagenfahrdamms käme zunächst ein Fußweg von mindestens 2,5 m Breite, hieran anschließend je ein Fahrdamm für den Nahverkehr von mindestens 5 m Breite und dann der gewöhnliche Bürgersteig.

An den Knotenpunkten des Kraftwagenstraßennetzes würden allmählich moderne Gasthäuser entstehen, um als Verpflegungs- und Übernachtungsplätze zu dienen, mit umfangreichen Einrichtungen zur Unterstellung, Ausbesserung und Benzinfüllung der Fahrzeuge.

In den Grenzgebieten erhalten die Kraftwagenstraßen noch eine besondere Bedeutung; sie haben als Heerstraßen zu dienen. Der Aufmarsch der Truppen bei der Mobilmachung geschieht ja im allgemeinen mittels der Eisenbahnen. Wenn aber die Eisenbahn im Feindesland zunächst nicht benutzbar ist, müssen die Truppen an der Grenze ausgeladen werden. Außer der Grenzstation müssen hierzu aber auch die nächsten zurückliegenden Stationen benutzt werden, weil es unmöglich ist, auf einer einzigen Station die ganzen Truppenmassen auszuladen und die Leerzüge dort aufzustellen. So kann es sein, daß einzelne Truppenteile vielleicht schon 50 km vor der Landesgrenze ausgeladen werden und von dort aus die vorhandenen Landstraßen benutzen müssen. Diese eignen sich aber vielfach nicht besonders für den Truppenverkehr und zwar aus denselben Gründen, die sie für den Automobilverkehr wenig tauglich machen, namentlich die Führung durch Ortschaften und die starken Steigungen können sehr hinderlich sein, die starken Steigungen besonders für die Artillerie und den Fuhrpark, und schließlich behindern sich die Truppenbewegungen und der Kraftwagenverkehr gegenseitig, wenn sie auf derselben Landstraße erfolgen. Hier ist also die Erbauung neuer Straßen besonders wichtig, die gleichzeitig dem Kraftwagenverkehr und als Heerstraßen dienen können. Sie würden zugleich die bestehenden Landstraßen entlasten und die an die Grenze führenden Landwege vermehren.

Um als Heerstraße brauchbar zu sein, muß die Kraftwagenstraße einen beiderseitigen Fußweg von mindestens 3,5 m Nutzbreite haben, damit auf jedem Fußweg eine Kolonne marschieren kann. Die Fahrdammbreite von 8 m würde einen gleichzeitigen Kraftwagenverkehr in beiden Richtungen und einen Artillerie- oder Verpflegungstransport in einer Richtung gestatten; aber auch hier wären 11 m erwünscht.

Von den an den Eisenbahnstrecken belegenen Güterbahnhöfen muß die Heerstraße gut erreichbar sein; es kann daher in Frage kommen, sie parallel zu den bestehenden Eisenbahnlinien anzuordnen.

Unumgänglich notwendig würde es sein, die Festungen und die Truppenübungsplätze an das Kraftwagenstraßennetz günstig anzuschließen. In den Festungen würden die vorhandenen oder anzulegenden Militärringstraßen den erforderlichen Anschluß herstellen; wo ein Fluß eine Festung kreuzt, würde die Militärringstraße mit besonderer Brücke über den Fluß zu führen sein.

Drum frisch ans Werk! Das gesamte, in ganz Deutschland erforderliche Straßennetz läßt sich natürlich nicht mit einem Schlage herstellen; sein Bau würde Jahrzehnte erfordern, wohl aber könnten einzelne Straßen, die besonders dringlich oder günstig zu den jetzigen Gefangenenlagern gelegen sind, schon jetzt gebaut oder wenigstens begonnen werden.

Die Schwierigkeiten liegen darin, daß Mittel für den Bau der Straßen nicht zur Verfügung stehen und erst eingeworben werden müßten. Vielleicht aber ist es möglich, wenigstens den Grunderwerb aus vorhandenen Fonds zu bestreiten. Geht man davon aus, daß die Gefangenen ohnehin beköstigt werden müssen, so würden sich die Erdarbeiten ohne wesentliche Kosten ausführen lassen. In den Gebirgsgegenden, wo natürliches Steinmaterial zu Gebote steht, könnte wohl auch die Packlage und die darüber liegende Beschotterung durch die Gefangenen hergestellt werden, sodaß später nur das Kleinpflaster aufzubringen wäre. Die Herstellung der eigentlichen Straßendecke und der Kunstbauten müßte durch Unternehmer erfolgen und könnte nötigenfalls bis in die Friedenszeiten verschoben werden.

Die städtische Straßenbahn in Amsterdam

Das Amsterdamer Straßenbahnnetz, in seiner jetzigen Form hauptsächlich entstanden in den Jahren 1903—1905, bietet beim Vergleich mit anderen Netzen keine auffallenden Merkwürdigkeiten. Immerhin liegen Gründe vor, eine kurze Beschreibung an dieser Stelle zu bringen.

Als charakteristische Merkmale des Netzes, auf die später noch zurückgekommen wird, möchten wir hervorheben die relativ kleine Bahnlänge, aber die hohe Belastung, nämlich mit nicht weniger als 419 715 Wagenkilometern für den Kilometer Bahnlänge, ferner den niedrigen Einheitstarif. Charakteristisch ist ferner die große Zahl der beweglichen Brücken (18 Stück), die von der Straßenbahn benutzt werden müssen.

Am 1. Januar 1900 wurde das Straßenbahnnetz mit allem Zubehör, das seit 1875 von einer Privatgesellschaft mit Pferden betrieben worden war, durch die Stadtgemeinde übernommen, die den Betrieb seither in eigener Regie führt. Die Kosten der Übernahme — rd. fl. 6 442 000 — belasten die Stadt recht schwer. Das investierte Kapital ist durch die Elektrisierung, die bedeutende Ausdehnung des Netzes und die Verdichtung des Betriebes jetzt auf rd. fl. 17 300 000 gestiegen, wovon aber schon rd. fl. 5 400 000 getilgt sind. Die starke Tilgung wird fortgesetzt.

Die Stadt hat das Netz erweitert und geändert. Möglichst schnell wurde der elektrische Betrieb mit Oberleitung (Stromabnehmerbügel) eingeführt. Der Strom wird aus dem städtischen Elektrizitätswerk bezogen. Da dies aber erst Ende 1903 zur Stromlieferung geeignet war, wurde er bis dahin für die bereits elektrisierten Strecken aus zwei kleinen Hilfskraftwerken bezogen.

Die Änderungen im Betrieb in den Jahren 1903—1913 sind aus Abb. 1 und 2 zu ersehen.

Die Hauptdaten des jetzigen Zustandes sind folgende: Einwohnerzahl des Einflußgebietes rd. 600 000, Dezember 1913 Bahnlänge (mit Schienen belegte Straßenlänge) 55,9 km, Wagenbestand: Triebwagen 300, Anhängewagen 315, im Bau weitere 40, in regelmäßigem Betrieb Triebwagen 218, Anhänger 197. Fahrgäste (zusammen) 100 986 932, (größte Tagesleistung 12. September 1913) 443 502, Fahrten für den Einwohner 169, Wagenkilometerleistung 23 462 074,

Wagenstundenleistung (Stunden zwischen Aus- und Einfahren in die Bahnhöfe 2 179 119, Platzkilometer 815 583 383, wovon geliefert von den Anhängern 42,3 %. Ertrag im ganzen fl. 4 546 135,40, für den Wagenkilometer 0,193, Kilometer und Tag 253,13, Kilometer Bahnlänge 82 807,56, Tag 12 455,16, Fahrt 1,778, Fahrgast 0,045, Betriebsziffer 70 ‰, Spurweite 1,435 m, kleinster Halbmesser in der regelmäßig betriebenen Bahn 17 m, Steigungen kommen beinahe nicht vor, eigentlich nur bei Brücken und Eisenbahnunterführungen auf sehr kurze Längen, ihre größte Steigung beträgt 60 ‰.

Das Straßenbahnnetz, das sich aus achtzehn Linien zusammensetzt, ist in Abb. 3 dargestellt. Die Straßenbahn hat keine eigentlichen Vorortlinien nach Nachbargemeinden. Der Vorortverkehr zu ihnen wird für Entfernungen über 20 km hauptsächlich von den Haupteisenbahnen bewältigt; außerdem sind mehrere Kleinbahnen vorhanden, die aber in das dichter bebaute Stadtgebiet nicht eindringen. Zu nennen sind ferner die Dampfer. Die eine Lokalbahn hat 1 m Spurweite und hat auf 1,4 km Doppelgleis das Mitbenutzungsrecht der städtischen Straßenbahnen — in das Gleis mußte eine dritte Schiene eingelegt werden. Diese Bahn führt über Haarlem (71 156 Einwohner) nach dem Badeort Zandvoort und führt dabei in der Nähe der bekannten Felder der Blumenzwiebelnkultur vorbei. Im übrigen gibt es (außer dem Fuhrwerk der Lohnkutschereien) wenig öffentliche Personenverkehrsmittel. Anfang 1914 waren nur 141 Taxameter-Kraftdroschken und 58 Einspännerdroschken im Dienst.

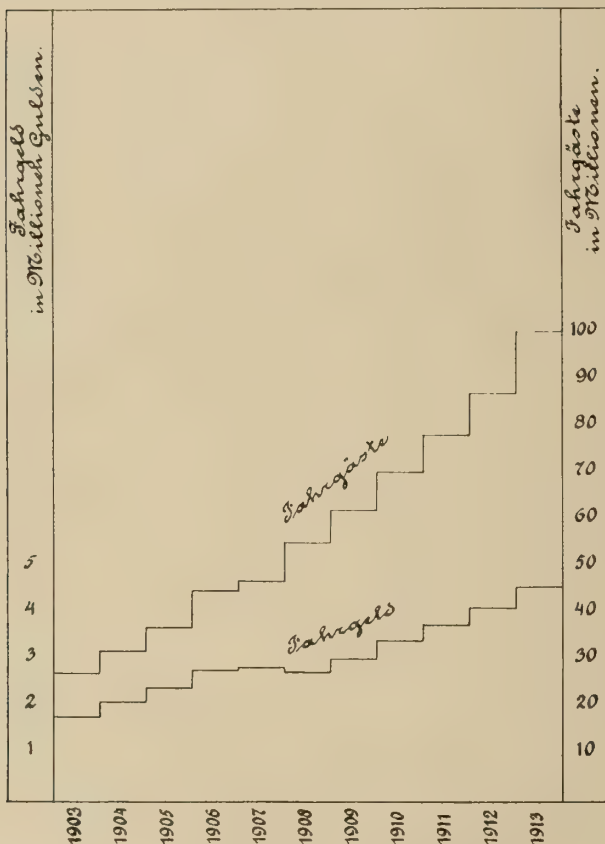


Abb. 1. — Fahrgäste und Fahrgeldeinnahmen

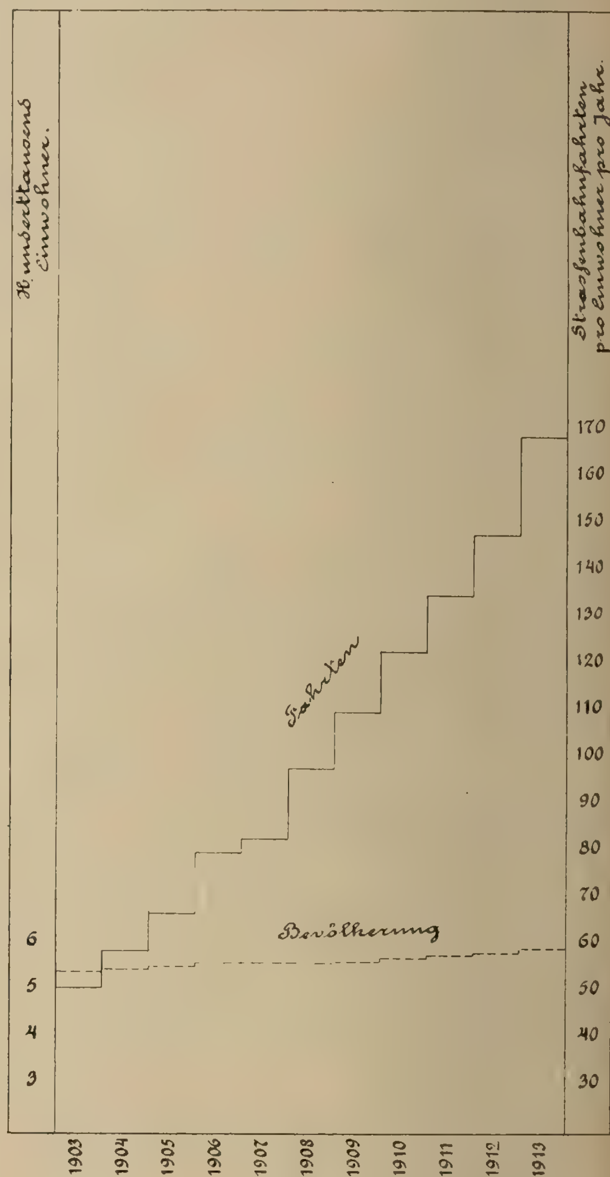


Abb. 2. — Bevölkerung und Fahrtenzahl

Die Schienen sind fast überall Haarmann-Doppelschienen mit Wechselstegverblattstoß (Schienenlänge 15 m); in der letzten Zeit, nach der Anwendung von schweren Holzlaschen und Vermehrung der Zahl der Querverbindungen ist das Gewicht auf 115,32 kg für das Meter Gleis gestiegen. In Bögen mit Halbmessern unter 75 m werden für den Außenstrang Schienen mit breiterem Kopf und im Innenstrang schwerere Leitschienen benutzt. Die normale Rillenweite ist 30 mm, die Rillentiefe 40 mm. Kreuz- und

Herzstücke haben Auflaufrillen. Bei Übergangsweichen (Gleisverbindungen), die im regelmäßigen Betrieb nicht benutzt werden, wird der Schienenkopf des Hauptstranges nicht eingeschnitten.

Im Jahre 1913 wurden auf eine Länge von 1020 m Gleis Rillenschienen des Normalprofils III verlegt (Gewicht für das Meter Gleis mit doppelten Fußlaschen 125,71 kg). Hierbei wurden zum ersten Male in Amsterdam die Stöße verschweißt, und zwar 100 Stück mit Thermit. Bei der Verlegung wurde das neue Gleis in Längen von

unter jeder Schiene ein hölzerner Längsträger angeordnet ist. In den recht zahlreichen Asphaltstraßen ist die Bahn auf volle Breite und für je einen Streifen von 0,50 m außenseits mit engschließenden Klötzen aus australischem Hartholz, von denen die Seitenflächen in eine Klebemasse getaucht sind, gepflastert.

Die Entwässerung der Bahn ist sehr sorgfältig ausgeführt: alle Weichenkasten haben Sielanschlüsse, der Zwischenraum der Doppelschienen ist mit wasserdichter Ausfüllung versehen, ferner



Abb. 3

Lageplan von Amsterdam

90 m aneinander geschweißt und über Nacht an Stelle des alten Gleises in die richtige Lage geschoben.

Die Weichen sind doppelzungig und zum größten Teil mit umlegbaren Gewichten versehen. 61 Weichen werden vom Wagen aus elektrisch umgestellt und zwar mittelst des Schaltkurbels für die eine Richtung und selbsttätig (durch Vermittlung des Stromabnehmers) für die andere Richtung. (Bauarten Stoffels, Weenen.)

Fast überall hat die Bahn eine Unterbettung aus Beton von wenigstens 0,15 m Höhe, auf dem

sind in den wichtigsten Strecken Entwässerungskasten für die Schienenrillen mit Anschluß an das Sielnetz angebracht, und zwar bis jetzt 883 Stück.

Die Unterhaltung der Bahn erfordert wegen der besonders schlechten Bodenverhältnisse sehr viel Aufmerksamkeit, jedoch ist der Schienenverschleiß, obwohl eine bedeutende Riffelbildung auftritt, verhältnismäßig gering. In den geraden Strecken war die Erneuerung erst nach einer Überfahrt von etwa 9 bis 9,5 Millionen Wagenachsen notwendig.

Für die Herz- und Kreuzstücke, ferner für stark belastete Weichen und für Bögen mit kleinen Halbmessern wird Manganstahl verwendet. Das Nachhobeln der Schienenlaufflächen, hauptsächlich zur Behebung von Riffelbildung, geschieht teilweise von Hand, teilweise mit Hilfe von zwei elektrisch angetriebenen Hobelmaschinen.



Abb. 4

Die Reinigung der Schienenrillen findet nur ausnahmsweise von Hand statt; in erster Linie sind dafür vielmehr zwei elektrische Schienenreinigungswagen mit pneumatischer Schmutzansaugung tätig, als Reserve und zur Aushilfe dienen zwei als Anhänger mitgenommene Kehrwagen, die mit rotierenden Besen und mit Schmutzbehältern versehen sind.



Abb. 5

Für die Oberleitung (1925 Masten, 1996 Rosetten) wird Profildraht von elektrolytischem Kupfer von 65 qmm verwendet, der an den Aufhängestellen in 7,30 m Höhe über der Straße eingeklemmt ist. Die Oberleitung wurde zum großen Teil von Anfang an ohne Lötstellen gebaut; sie hat die üblichen Beidrähte, Streckenunterbrecher, Blitzableiter usw. Für provisorische Linienübergänge und Hilfsweichen werden sehr einfache Einrichtungen aus Stahlrohr verwendet. Mit der Oberleitung sind stellenweise besondere Signaleinrichtungen verbunden, Signale sind z. B. aufgestellt vor den beweglichen Brücken, um den geöffneten Zustand anzudeuten, ferner vor Straßenecken, an denen von beiden Seiten Straßenbahnwagen verkehren und an denen die Aussicht nicht genügend frei ist.

Die Oberleitung ist durch Netzsicherungen in Abteilungen gespannt, die in drei voneinander unabhängigen Gruppen gespeist werden. Mit großer Sorgfalt angebrachte und ständig

beaufsichtigte Schienen- und Gleisverbindungen nebst 16,9 km Rückleitungskabel von einem Gesamtquerschnitt von 6340 qmm (in der Nähe des Elektrizitätswerkes) besorgen die elektrische Rückleitung; elektrolytische Einwirkungen auf Rohrleitungen usw. sind nie beobachtet worden. Die Betriebsspannung am Kraftwerk beträgt 600 Volt und schwankt auf der Strecke von 575 bis 525 Volt. Der Strompreis ist vorläufig 4 Cent (6,6 Pf) für die KWStd am Schaltbrett des Kraftwerks, zuzüglich eines Betrages für Verzinsung und Tilgung des Anlagekapitals der Kabel und für deren Unterhaltung; im ganzen kann der Preis zu 4,3 Cent angesetzt werden.

Über den beweglichen Teilen von 8 Brücken ist die Oberleitung fortgelassen. An diesen Stellen fahren die Straßenbahnzüge anstandslos mit der lebendigen Kraft über die drahtlose Strecke. Die übrigen beweglichen Brücken haben starre Oberleitungskonstruktionen mit besonderer Stromzuführung, die beim Öffnen der Brücke mit aufklappen bezw. sich mit drehen.

Für die regelmäßige Untersuchung, die etwa jede sechste Woche stattfindet, ist das Oberleitungsnetz in 2 Bezirke geteilt. Für jeden ist eine besondere Mannschaft verantwortlich. Für ihre Arbeiten verfügt jede Mannschaft über zwei Automobilturmwagen nebst fahrbaren Leitern.

Die Triebwagen haben an den Stirnwänden Glasschutzwände und fassen innen 20 Sitzplätze (mit Ausnahme einer kleinen Zahl, die nur 18 Sitzplätze enthalten). Sechs Wagen haben — in Abweichung von der normalen Bauart mit Längssitzen — Quersitze, sie können durch Herablassen sämtlicher Seitenfenster in Sommerwagen umgewandelt werden. Die ältesten 235 Triebwagen haben auf der vorderen Plattform 6, auf der hinteren 8 Stehplätze, die neuen 65 Triebwagen haben hier dagegen 11 und 12 Plätze und haben Plattformen, die mit Türen völlig abgeschlossen werden können. Übrigens haben alle Triebwagen und die neu beschafften Anhängewagen auf den Plattformen seitliche Abschließungen in Form von Rolltüchern (oder werden noch damit versehen).

Bis auf 10 Stück haben alle Triebwagen Untergestelle mit doppelter Abfederung.

Alle Triebwagen sind symmetrisch gebaut und können daher von jeder Plattform aus bedient werden. Sie haben auf jeder Achse einen Motor, und zwar für 235 ältere Wagen von 17 PS., für 65 neuere Wagen einen Wendepolmotor von 35 PS. Als Gebrauchsbremse dient die Handbremse; im Notfall und für die Bedienung eines Wagenzuges mit Anhängern die Solenoïdenbremse (im Maximum wird mit 2 Anhängern gefahren). Als Schutz ist der gewöhnliche hölzerne Bahnräumer angebracht; es ist aber eine Konstruktion für einen Bahnräumer in Vorbereitung, bei dem das Querbrett mit dem vorderen Teil der Längsbretter im Notfall sehr bequem hochgehoben bezw. entfernt werden kann. Auf jeder Plattform ist ein Sandstreuer angebracht, der ebenso wie die Warnungsglocke vom Fuß betätigt wird. Auf jedem Triebwagen werden 2 kleine Wagenwinden mitgeführt, um im Notfall bei Entgleisungen oder wenn Menschen unter den Wagen geraten sind, diesen sofort heben zu können.

Zur Beleuchtung dienen in jedem Triebwagen 15 Metallfadenlampen (115 × 16), die je in eine Serie geschaltet sind.

Die Abb. 4 und 5 stellen die zwei Haupttypen der Triebwagen vor.



Abb. 6

Der Bedarf an Anhängewagen ist so lange wie möglich gedeckt worden durch Verwendung von umgebauten Pferdebahnwagen, die in eigener Regie vergrößert und verstärkt wurden. Diese Wagen waren von Haus aus von sehr guter Bauart und waren auch gut unterhalten. In den letzten Jahren sind jedoch neue, geschlossene und offene Anhänger von zweckmäßiger und behaglicher Form angekauft worden. Die geschlossenen haben fast alle im Innern 20 Längssitze und an den Stirnwänden Glasschutz. Die Mehrzahl der offenen Wagen (81) hat innen einen durchlaufenden Mittelgang. 20 Anhängewagen sind in Triebwagen umgebaut worden; sie haben Quersitze und können in Sommerwagen umgewandelt werden.

Alle Anhängewagen von mehr als 2700 kg Gewicht haben Solenoïdbremsen; sie sind oder werden mit 10 Metallfadenlampen (115 × 16) versehen, die zu je 5 in einer Serie geschaltet sind.

Die 20 Anhängewagen, die in Triebwagen umgebaut werden, haben Quersitze und können, weil die Seitenfenster herabgelassen werden können, in Sommerwagen umgewandelt werden. Sie besitzen dieselben Untergestelle mit doppelter Abfederung wie die Triebwagen. Abweichend von allen anderen Anhängern, die mit 4 Blattfedern ausgerüstet sind, haben die 40 im Bau begriffenen Anhänger 8 Blattfedern.



Abb. 7



Zu Abb. 7

Zur Überwachung des Stromverbrauchs wurden zuerst Zeitzähler verwendet; jedoch wird jetzt nach befriedigenden Proben mit Ampère-Stundenzählern der ganze Wagenpark mit diesen Apparaten versehen.

Von Anfang an ist großer Wert darauf gelegt worden, daß die Wagenführer den Fahrplan genau innehielten, nicht nur für die

Gesamtstrecke, sondern auch auf den Teilstrecken. Zur Erzielung guter Pünktlichkeit ist auf der Plattform eine Fahrliste angebracht, die die Zeiten angibt, wann auf jeder Fahrt an den Hauptpunkten der Linie vorbeigefahren werden muß. Dort sind große Uhren an den Masten oder Wartehäuschen angebracht, so daß die mit der Überwachung betrauten, die mit der Kontrolle beauftragten Beamten das richtige Fahren ständig genau beurteilen können. Zurzeit werden aber uhrenähnliche Apparate ausprobiert, die (unmittelbar auf dem Schaltkasten angebracht) die Haltestellen mit den fahrplanmäßigen Durchfahrzeiten unmittelbar angeben. Voraussichtlich werden diese Einrichtungen, mit denen die Wagenführer recht zufrieden sind, allgemein eingeführt werden.

Um den Dienst bei Schnee und Frostwetter aufrecht erhalten zu können, stehen zur Verfügung: 2 elektrische Schneekehrwagen mit rotierenden Besen, zehn von Triebwagen geschleppte Salzwagen (mit 2,3 bis 3,5 cbm) und 3 Automobilsalzwagen (mit 2,5 cbm Inhalt); letztere werden zu anderen Zeiten als Lastwagen benutzt, indem auf dem Untergestell ein Kasten aufmontiert wird. Von diesen Lastwagen ist einer als Kranwagen zum Mastsetzen usw. ausgerüstet. Im übrigen verfügt die Gesellschaft noch über 2 Pferdelastwagen und 3 Schiffe. Der Automobilpark umfaßt (außer den genannten Wagen) 4 Direktions- und Dienstwagen, durch die die Beförderung von Wertsachen, Dienststücken und der Geldbeträge (Löhne) nach den verschiedenen Werkstätten und Bahnhöfen erfolgt. (Abb. 6.)

Zur Bewegung von Anhängern im Rangierdienst sind 6 Rangierwagen (Abb. 7) in Dienst.

Dem Betrieb dienen drei Bahnhöfe, die hauptsächlich die Triebwagen aufnehmen, und vier



Abb. 8



Zu Abb. 8

Schuppen, die vorzugsweise für Anhängewagen bestimmt sind. Die Wagenschuppen haben fast durchweg Arbeitsgruben. Der eine hat eine Niederdruckdampf-, die beiden anderen haben Luftheizung. Der zuletzt in Betrieb genommene Wagenschuppen, der eine Grundfläche von 7700 qm hat, ist ganz in Eisenbeton ausgeführt (vgl. Abb. 8). Die vier Schuppen für Anhängewagen sind ehemalige Stallgebäude (des früheren) Pferdebetriebes. Die Bahnhöfe haben für die laufende Unterhaltung kleine Werkstätten (mit elektrischer Kraft) und zusammen 19 Dienstwohnungen.

Die wichtigeren Haltestellen sind mit kleinen Wartehallen ausgerüstet (vgl. Abb. 9); die Haltestellen sind durch die in Abb. 10 dargestellten Tafeln gekennzeichnet.



Abb. 9

Die Zahl der Beamten beträgt 150, die der Arbeiter einschl. der Fahrer und Schaffner 2674. Die Zunahme der Ausgaben an Gehältern und Löhnen ist aus Abb. 11 zu ersehen.

Abb. 12 gibt eine Übersicht über die wichtigsten Betriebsdaten seit 1900.

Der hohe Betriebskoeffizient wird (neben den hohen Löhnen) vor allem durch die Münzeinheit verursacht, die bei Annahme eines Einheitspreises zu einem Tarif von 5 Cent (also von nur 8,3 Pf) führt, während in Deutschland mit



Abb. 10

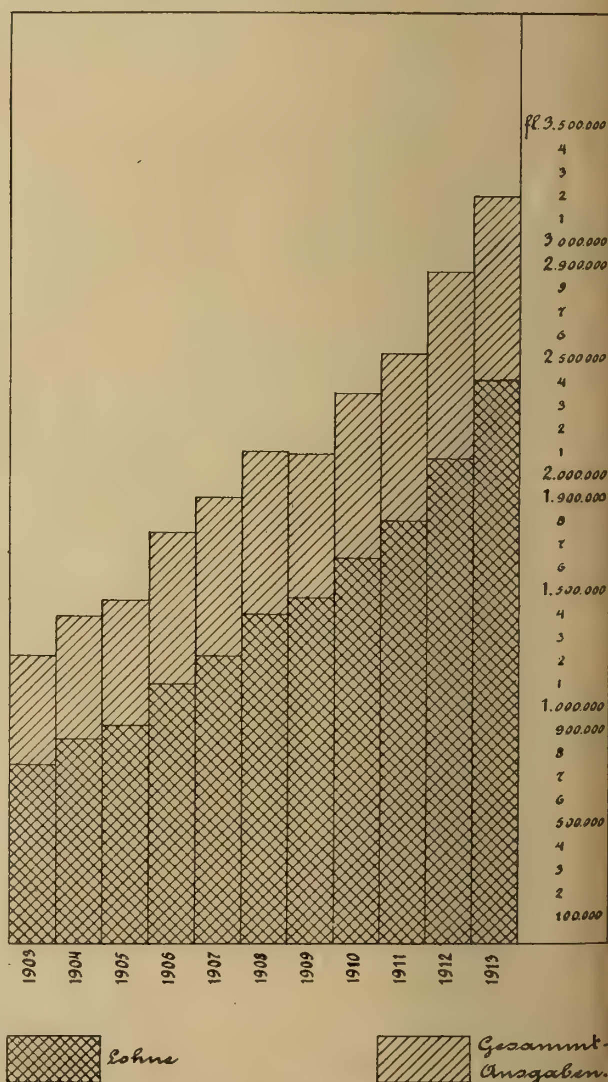


Abb. 11. — Gesamtbetriebsausgaben und Ausgaben an Gehältern und Löhnen

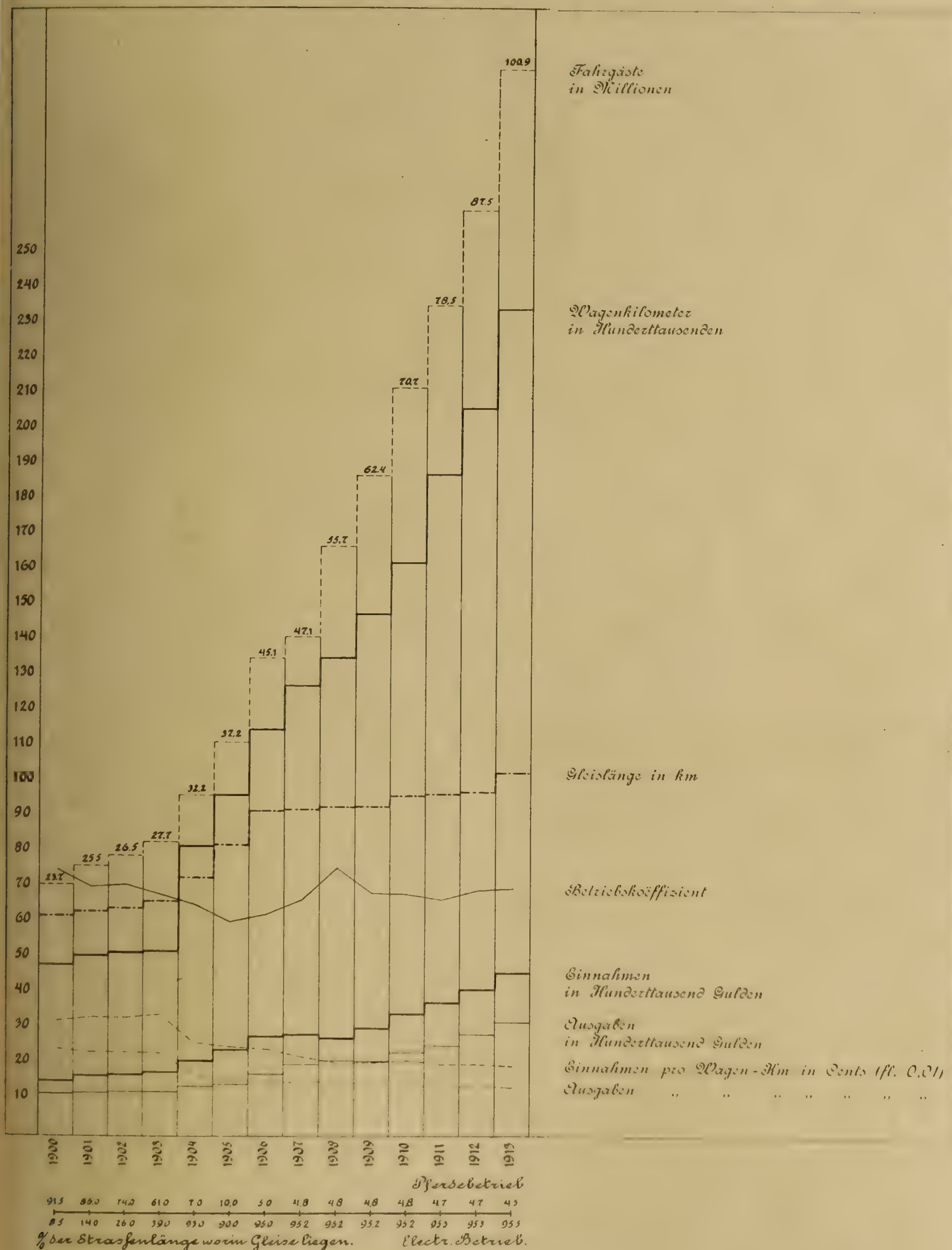


Abb. 12

Betriebsdaten 1900—1913

10 Pf zu rechnen ist. Der 10 Pf-Tarif würde wahrscheinlich bei denselben Ausgaben ungefähr 20 % mehr Einnahmen ergeben! Die Durchschnittseinnahme vom Fahrgast ist somit außerordentlich niedrig; meines Wissens ist sie nur in Glasgow, wo übrigens sehr günstige Betriebsverhältnisse bestehen, noch niedriger. In Glasgow fiel sie in den letzten 3 Jahren von 4,7 auf 4,3 und 3,8 Cent. In Amsterdam in derselben Zeit von 4,7 auf 4,6 und 4,36 Cent. Der Einheitstarif beträgt in Amsterdam 5 Cent für alle Linien mit Längen von 2,6 bis 9 km (mit Ausnahme von drei kleinen Linien außerhalb des Zentrums, auf denen er die Hälfte beträgt). Außerdem gibt es Zeitkarten; ferner bestehen Frühkarten, ihr Preis beträgt 3 Cent für die einfache, 6 Cent für die Hin- und Rückfahrt; sie müssen vor 7½ Uhr früh gelöst sein.

Die großen Vorteile des sozial so günstigen Einheitstarifs brauchen hier nicht näher erörtert zu werden. Daß er zu einer gewissen Unterbilanz führen kann, dürfte einleuchtend sein. In Amsterdam glaubte man ihn riskieren zu können, weil die Entfernungen, wie sie im Durchschnitt gefahren werden, nicht allzu groß sind, und weil die Überzeugung bestand, daß in einer so dicht bevölkerten Stadt wie Amsterdam die große Anzahl der kurzen Fahrten für die nicht lohnenden längeren Fahrten genügende Entschädigung biete. In diesem Sinne ist die Durchschnittslänge der Fahrten der Faktor, der den finanziellen Erfolg oder Mißerfolg des ganzen Unternehmens beherrscht.

Es ist zu erwarten, daß die Fahrten für den Einwohner im Jahre, deren Zahl in Amsterdam nur 169 ist (Leipzig 221, Cöln 187, Dresden 250, Frankfurt a. M. 244, Manchester 254, Liverpool 189) infolge des mäßigen Tarifs bedeutend steigen wird.

Amsterdam zeigt nämlich, auf den Kopf der Bevölkerung umgerechnet, nur etwa die halbe Größe an Stadtgebiet wie die anderen großen niederländischen Städte, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß Amsterdam große Wasserflächen umfaßt und daß im Süden noch viel unbebautes Gelände vorhanden ist. Die Bevölkerung ist mithin auf einer relativ kleinen Fläche konzentriert.

Beachtet man nun die mancherlei ungünstigen Momente (Unmöglichkeit des doppelgleisigen Ausbaus mancher wichtigen Strecke, bewegliche Brücken, Fehlen von Außenlinien, geringe Reisegeschwindigkeit — nur 12,75 km/Std) und stellt man dem die Verkehrsgröße*) gegenüber, so ist die Schlußfolgerung nicht unberechtigt, daß tatsächlich ein großes Bedürfnis nach kurzen Fahrten vorhanden und daß hier daher ein niedriger Einheitstarif zulässig ist.

Das Netz ist einer erheblichen Verkehrszunahme gewachsen. Zwar ist die geleistete Wagenkilometerzahl für den Kilometer Bahnlänge bedeutend, nämlich 419 715 (dagegen Cöln 322 121, Frankfurt a. M. 338 660, Wien 360 841, Liverpool 105 801, Glasgow 238 122), welch letzte zwei Zahlen eigentlich beim Vergleich verdoppelt werden müßten, da in Großbritannien zweigeschössige Wagen in Gebrauch sind, aber eine Verstärkung des Betriebes ist immer noch möglich, insbesondere ist dabei mit den bevorstehenden Straßendurchbrüchen und Linienverlängerungen zu rechnen.

J. H. Neiszen.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Vorstandssitzung

am Donnerstag, den 3. Dezember, nachmittags 6½ Uhr,

im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28.

Fernruf: Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

*

Das Eiserne Kreuz II. Klasse erhielt unser Mitglied, Regierungsbaumeister Bokelberg, Leutnant der Reserve.

Von unsern Mitgliedern ist auf dem Felde der Ehre gefallen der Regierungsbaumeister Hilmar Dedekind aus Oelde.

England will die deutsche Industrie vernichten

Die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ bringt in ihrer Nummer 41 vom 8. Oktober 1914 einen Aufsatz:

„Die englische Fachpresse und der Krieg“.

Dieser Aufsatz gründet sich auf ausführliche Abhandlungen in der Zeitschrift „Engineer“, die bisher als eine der vornehmsten technischen Zeitschriften Englands galt. Er bestätigt von neuem die wahren Absichten Englands in diesem Kriege: die wirtschaftliche Vernichtung Deutschlands, und er offenbart so recht die abgrundtiefe Bosheit der elenden englischen Krämerseele.

*) Die Zahl der Fahrgäste für den Kilometer Bahnlänge betrug

in Amsterdam 1907:	953 000
1912:	1 673 000
1913:	1 806 000
in Cöln	1 440 000
in Frankfurt a. M.	1 305 000
in Glasgow	1 986 000
in Wien	1 204 000
in Berlin	2 240 000

Wir entnehmen dem Aufsatz mit Genehmigung der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ das Folgende:

„Eine durch fünf Nummern (1914, 28. Aug., S. 203, 4. Sept., S. 226, 11. Sept., S. 249, 18. Sept., S. 269, 25. Sept., S. 295) des „Engineer“ gehende Abhandlung „Wettbewerb mit Deutschland in der Eisen- und Stahlindustrie“, die eine umfassende Darstellung der Leistungsfähigkeit der Eisenindustrie in den hauptsächlichsten Ländern bietet, gibt in erfreulicher Deutlichkeit als Endziel des Krieges an die planmäßige Vernichtung aller großen industriellen Betriebe in den durch die Verbündeten zu besetzenden deutschen Bezirken. Die Vernichtung der deutschen Werke soll in erster Linie den englischen Eisen- und Stahlwerken zugute kommen; für den zur Erzielung der größeren Erzeugung notwendigen Ausbau der Werkseinrichtungen werden eingehende Berechnungen gemacht und es wird angenommen, daß den englischen Werken ein Strom von Kapital zufließen werde, dem ein gewaltiger „Profit“ sicher sei.

Eine weitere zusammenhängende Reihe von Aufsätzen unter der Überschrift „Der Krieg und der britische Ingenieur“, in denen dem verhaßten deutschen Wettbewerber die schlimmsten Dinge angehängt werden, schildert in dem letzten Abschnitt, wie die Zustände nach dem Kriege liegen werden. Der Verfasser muß zwar einige Voraussetzungen machen und zwar unter anderen die, daß Deutschland jämmerlich geschlagen wird, so jämmerlich, daß es bei der Festsetzung der Friedensbedingungen keine Stimme mehr haben wird und als politische Macht aufgehört hat zu bestehen. Dagegen sollen Bayern, Hannover und die anderen Kleinstaaten als unabhängige Gebilde unter internationaler Aufsicht neu geschaffen werden. Wie es dann in dem neuen Deutschland, d. h. in den von Angehörigen der deutschen Rasse bewohnten Ländern aussehen wird, welche Lasten sie für die nächsten Generationen durch die von den Verbündeten aufzuerlegenden Kriegskosten zu tragen haben werden, wie es unnötig sein wird, eine neue Handelsflotte zu bauen, da die Küstenstriche als Pfand von irgendeiner der Mächte in Verwahr genommen werden, wird dann mit vielem Behagen ausgemalt.

Daß irgend ein Zeilenschreiber solche Albernheiten und Bosheiten zu Papier bringt, ist ja wohl nicht verwunderlich. Unverständlich aber ist und bleibt, daß Leute, die wir bisher für vernünftig und anständig gehalten haben, solche Machwerke in ihrem angesehenen Blatt durch die ganze Welt verbreiten, und unwillkürlich drängt sich die Frage auf: haben die Engländer, mit denen uns jahrzehntelange gemeinsame Arbeit, Beziehungen und persönliche Freundschaften verbanden, uns nun wirklich getäuscht, oder haben wir uns bisher über die Engländer getäuscht?

Wir fühlen nicht den Beruf in uns, jetzt schon über das Fell des Bären zu verfügen, trotzdem wir dabei viel weniger „Voraussetzungen“ zu machen brauchten, als dies der „Engineer“ tun mußte; wir vertrauen unserer Heeresleitung, die die Vorbedingungen für eine solche Verteilung schon schaffen wird.“

Gesprengtes Monopol

Die Stadtgemeinde Leimbach gegen die Elektrische Kleinbahn-Akt.-Ges. im Mansfelder Bergbezirk. (Ein Vertrag mit 80jähriger Konzession.) I. J. 1903 schloß die mit der Allgemeinen deutschen Kleinbahn-Akt.-Ges. in Verbindung stehende Gesellschaft „Elektrische Kleinbahnen im Mansfelder Bergbezirk“ einen Vertrag mit der Stadtgemeinde Leimbach ab, auf Grund dessen sie die Versorgung der Bewohner Leimbachs mit elektrischem Strom für Kraft- und Beleuchtungszwecke übernahm. Nach diesem Vertrage hatte die Gesellschaft die Straßenbeleuchtung Leimbachs, durch die die neuangelegte Bahn Mansfeld—Leimbach—Hettstedt führt, kostenlos und die andere Straßenbeleuchtung zu ermäßigten Preissätzen zu übernehmen; im übrigen sind die Preise für die Kilowattstunde näher festgesetzt worden. Dafür wird der Gesellschaft zugesichert, daß sie bis zum Ablauf des Vertrages in Leimbach wettbewerbslos sein soll, auch werden der Gesellschaft alle Straßen und Plätze zur Aufstellung von elektrischen Masten und nötigen Anlagen frei zur Verfügung gestellt. Der Vertrag selbst ist von 10 zu 10 Jahren kündbar, ohne daß die Kündigung das Recht der Gesellschaft zur Benutzung der Straßen und Plätze der Stadt betrifft. Die Konzession für die Anlage wird bis zum Jahre 1982 eingeräumt. Zum 24. September 1912 kündigte die Stadt Leimbach den Vertrag rechtzeitig nach 10jähriger Dauer. Sie beansprucht nunmehr das Recht, ein eigenes Werk in Betrieb zu setzen und den elektrischen Strom an die Leimbacher selbst verkaufen zu können. Die beklagte Gesellschaft bestritt zunächst die formelle Wirksamkeit der Kündigung, da das Kündigungsschreiben an die Behörde der Allgemeinen deutschen Kleinbahn-Akt.-Ges. gerichtet worden ist, mit der bisher alle geschäftlichen und technischen Auseinandersetzungen erledigt worden sind. Im weiteren aber entstand besonders darüber Streit, ob nicht das ausschließliche konkurrenzlose Recht der elektrischen Versorgung Leimbachs für die Dauer der Konzession gelten sollte. Diesen Standpunkt vertritt die Gesellschaft der elektrischen Kleinbahnen, während die Stadtgemeinde in der Klage Feststellung begehrt, daß die Kündigung wirksam ist und daß kein Monopol zugunsten der Gesellschaft mehr besteht. Das Landgericht hat zunächst ausgesprochen, daß die Kündigung nur für die Straßenbeleuchtung wirksam ist, daß die Stadt also insoweit eigene Elektrizität verwenden könne. Auf die Berufung hat das Kammergericht zu Berlin dahin erkannt, daß die Kündigung allgemein wirksam ist und auch das ursprüngliche Monopol der Beklagten mit umfaßt. In den Entscheidungsgründen hierzu führt das Kammergericht unter anderem aus, daß es schon zu unerträglichen wirtschaftlichen Erschwernissen für die Stadt führen würde, wenn sie sich auf 80 Jahre an den Vertrag gebunden hätte. Diese Rechtsansicht sei auch schon durch die Abänderung bei der Vertragschließung selbst widerlegt; denn im Vertragsentwurf ist die Konkurrenzlosigkeit bis zum Ablauf der „Konzession“ angesetzt, dann aber ist im Vertrage das Wort Konzession durch „Vertrag“ ersetzt worden. Zweifellos aber ist der Vertrag durch die rechtzeitige Kündigung aufgehoben worden.

Gegen dieses Urteil des Kammergerichts hatte die Beklagte Revision beim Reichsgericht eingelegt, jedoch ohne Erfolg. Der höchste Gerichtshof hat die Revision zurückgewiesen und ausgeführt, daß in bezug auf die Vertretungsmacht feststeht, daß die Behörde, die das Kündigungsschreiben erhalten hat, bisher alle Geschäfte mit der Stadt erledigt hat. Sie war daher, wenn auch nicht zur hinlänglichen Vertretung, so doch mindestens zur Entgegennahme des Kündigungsschreibens befugt. Was die Hauptfrage anlangt, so ergebe die Entstehungsgeschichte des Vertrages, daß jede Konkurrenz nicht bis zum Ablauf der Konzession ausgeschlossen sein sollte, sondern nur bis zum

Ablaufe des Vertrages, letzterer sei mit der rechtzeitigen Kündigung beendet worden. (Aktenzeichen: VII. 213/14. — Urteil vom 25. September 1914.)

Eröffnung der Bahn Chur—Arosa

Am 23. November ist in der Schweiz eine neue elektrische Gebirgsbahn, die Bahn zwischen Chur (+ 587 m) und Arosa (rd. + 1800 m) dem Betriebe übergeben worden. Die Bahnlinie ist rd. 25 km lang und überwindet eine Höhe von annähernd 1200 m. Sie weist eine Reihe von bemerkenswerten Bauwerken auf, von denen die über die Schlucht des Plessurbaches führende Eisenbeton-Bogenbrücke bei Langwies das bedeutendste ist. Diese Brücke hat bei 70 m Höhe über Talsohle eine Länge von rd. 300 m. Die Kosten der Bahn betragen rd. 6,5 Millionen M, d. h. 260 000 M für 1 km. Die Fahrtdauer wird bei einer Zuggeschwindigkeit von 20 km i. d. Std. etwa 1¹/₄ Stunde betragen, während die bisherige Postfahrt, die im Sommer täglich dreimalige Bedienung aufwies, 6 Stunden erforderte.

Tunnelbau unter dem Harlemfluß in New York

Nach Mitteilung des Engineering News ist der Tunnel unter dem 183 m breiten Harlemfluß für die im Zuge der Lexington Avenue verlaufende Untergrundbahn zu zweidrittel fertiggestellt. Die Ausführung erfolgt in der Weise, daß vier nebeneinander liegende eiserne Tunnelröhren versenkt und unter der Flußsohle in einem vorher ausgebaggerten Graben verlegt werden; sie werden ausgepumpt und außen und innen mit Beton verkleidet.

Die Eisenbahnen im Staate Pennsylvanien

Die Eisenbahnen im Staate Pennsylvanien sind sehr zahlreich. Sie durchschneiden den Staat nach allen Richtungen und befinden sich sämtlich im Besitze von inkorporierten Gesellschaften, von denen die Mehrzahl nur kurze Strecken besitzen. Ende 1912 gab es nicht weniger als 389 verschiedene Eisenbahngesellschaften in Pennsylvanien. Hierunter befanden sich jedoch 114 Gesellschaften, deren Strecken im Jahre 1912 entweder noch im Baue oder nicht im Betriebe waren. Das autorisierte Aktienkapital dieser 114 Gesellschaften belief sich nach Angaben des pennsylvanischen „Bureau of Railways“ auf 55 682 500 $, wovon 10 312 909 $ eingezahlt waren. Ihre Organisations-, Bau- und andere Kosten sind mit 17 803 434 $ angegeben.

Unter Fortlassung der obigen 1912 außer Betrieb oder im Baue befindlich gewesenen 114 Eisenbahnen bleiben für Pennsylvanien 275 tätige Eisenbahngesellschaften. Dies sind der größten Mehrzahl nach „pennsylvanische“ Körperschaften, doch sind ihre Betriebe nicht allein auf Pennsylvanien beschränkt. Dieses bildet für einen Teil namentlich der größeren Betriebe nur ein Durchgangs- und für andere das Ursprungsland.

Das von den 275 tätigen Eisenbahngesellschaften innerhalb des Staates Pennsylvanien, welcher eine Gesamtfläche von 117 106 qkm einnimmt, gebildete dichte Eisenbahnnetz hatte Ende 1912 eine Länge von 11 880 englischen Meilen (19 115 km).

Hiervon wurden 3272 Meilen (5265 km) von 128 in Pennsylvanien inkorporierten, sog. unabhängigen Gesellschaften, d. h. solchen, die keinem größeren „System“ angehören, betrieben. 11 von diesen Gesellschaften betrieben außerhalb des Staates noch 2790 Meilen (4489 km), so daß sich die Gesamtschienenlänge dieser 128 pennsylvanischen Gesellschaften auf 6062 Meilen (9753 km) belief.

Die übrigen 8608 engl. Meilen (13 850 km), welche das pennsylvanische Eisenbahnnetz bilden, entfallen auf 20 verschiedene Eisenbahnsysteme und 127 zu ihnen gehörende Einzelgesellschaften, deren größte Mehrzahl ebenfalls im Staate Pennsylvanien inkorporiert wurden.

Da das pennsylvanische Eisenbahnnetz von 11 880 Meilen Länge zu Ende 1912 etwa ein Sechstel der Gesamtschienenlänge — 69 410 engl. Meilen (111 681 km) — der 275 Eisenbahnen ausmacht, so dürften folgende Ziffern, welche für den Gesamtbetrieb der 275 Eisenbahnen angegeben sind, je durch ein Sechstel (in Klammern) geteilt, ein annähernd richtiges Bild von den Kapitalien, dem Werte, dem Betriebsumfange sowie von den Einnahmen und Ausgaben geben, die auf die Eisenbahnen innerhalb des Staates Pennsylvanien allein entfallen: Die Aktiva jener 275 Eisenbahngesellschaften beliefen sich Ende 1912 auf 5 404 987 777 (900 831 630) $ und ihre Passiva — ausstehende Aktien, fundierte und andere Schuld — auf 5 134 516 432 (855 752 738) $. Ihr Besitz — Strecken, Baulichkeiten und Fuhrpark — hatte einen Wert von 3 188 778 551 (531 463 092) $. Das rollende Betriebsmaterial bestand aus 19 067 (3178) Lokomotiven, 14 795 (2466) Personenwagen, 767 091 (127 848) Güterwagen und 29 473 (4912) verschiedenen anderen Wagen. Die Zahl der Angestellten belief sich im Jahre 1912 auf 489 911 (81 652) Personen und die ihnen gezahlten Gehälter und Löhne auf 369 154 812 (61 525 802) $. Es wurden im ganzen 333 293 642 (55 548 940) engl. Meilen zurückgelegt; davon kamen auf Personenzüge 150 147 023 (25 024 504), auf Frachtzüge 179 718 176 (29 953 029) und auf gemischte Züge 3 428 443 (571 407) Meilen. Sie beförderten 340 235 330 (56 705 888) Personen, welche 209 736 495 (209 736 492) $ Fahrgelder zahlten. Der Gütertransport verteilte sich in Tonnen auf landwirtschaftliche Produkte 41 174 585 (6 862 431), animalische Produkte 12 061 631 (2 010 272), Berbauprodukte 486 848 743 (81 141 457), forstwirtschaftliche Produkte 29 927 273 (4 987 879), Fabrikate 134 780 340 (22 463 390), Kaufmannsgüter 16 134 924 (2 689 154), Verschiedenes 37 465 043 (6 244 174), zusammen auf 758 392 539 (126 398 757).

Hierfür wurden 614 323 417 (119 053 903) $ Frachtgebühren gezahlt. Sonstige Einnahmen beliefen sich auf 148 933 306 (24 822 218) $ und die Gesamteinnahmen auf 972 993 218 (162 165 536) $. Die Ausgaben in $ waren: Unterhaltung der Schienenstränge und Baulichkeiten 100 082 419 (16 680 403), Unterhaltung und Ergänzung des rollenden Betriebsmaterials 149 515 716 (24 919 286), Transportkosten 314 741 072 (52 456 845), sonstige Ausgaben 19 329 016 (3 221 503), Betriebskosten zusammen 583 668 223 (97 278 037), andere Ausgaben zusammen 253 811 879 (42 301 980). Gesamtausgaben 837 480 102 (139 580 017).

Danach waren für Dividendenzahlungen, Reservefonds usw. 135 513 116 (22 585 519) $ vorhanden.

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Achilles, Walter, Regierungsbaumeister, Essen a. d. Ruhr,
Bätzing, Ludwig, Regierungsbaumeister, Usseln i. Waldeck,
Beger, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Ürdingen,
Dedekind, Hilmar, †, Regierungsbaumeister, Hannover,
Erbe, Emil, Regierungsbaumeister, Köln-Ehrenfeld,
Geber, Hans, Regierungsbauführer, Elberfeld,
Grabbe, Ernst, Regierungsbauführer, Königl. Hochbauamt Kiel I,
Grosse, Karl, Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr.,
Heese, Friedrich, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Luckau,
Heusmann, Hermann, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts Oranienburg,
Hilsdorf, Bernhard, Regierungsbauführer, Bingen,
Johann, Franz, Regierungsbaumeister, Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin,
Kannenberg, Hans, Regierungsbaumeister, Polizei-Präsidium, Berlin,
Krug, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Kurowski, Joseph, Regierungs- und Baurat, Köln,
Leinemann, Franz, Regierungsbaumeister, Krefeld,
v. Lösecke, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Lauban,
Möller, Eduard, Regierungsbaumeister, Fürstenwalde,
Müller, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Münster i. Westf.,
Nellesen, Hubert, Regierungsbaumeister, Hilfsarbeiter beim Meliorationsbauamt, Konitz,
Rasbach, Hugo, Regierungsbaumeister, wissenschaftlicher Hilfslehrer an der Königl. Baugewerkschule, Dt.-Krone,
Riegel, Georg, Regierungsbaumeister beim Polizeibauamt VIII, Berlin,
Scherrer, Ernst, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Znin,
Schmitz, Heinrich, Regierungsbauführer, Köthen,
Schröder, Bernhard, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule, Dt.-Krone,
Strieboll, Martin, Regierungsbaumeister, Minden,
Waldeck, Max, Regierungsrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Wehrspahn, Karl, Regierungsbaumeister, Friemersheim,
Willgerodt, Regierungsbauführer, Lüneburg,
Wiskott, Walter, Regierungsbaumeister, Rheinbach,
Wolff, Heinrich, Regierungsbaumeister, Hamburg (beurlaubt zur Reichsbank),
Wulkow, Karl, Regierungsbaumeister, Czarnikau,

aus dem Bereich der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen: der Geheime Baurat Eduard Roth in Straßburg;

aus dem Bereich der Reichspostbauverwaltung: Rahm, Postbauinspektor, Berlin, Hubrig, Friedrich, Regierungsbaumeister, Leipzig, Kleybolte, Rud. †, Regierungsbaumeister, Köln-Deutz und Dr.-Ing. Stübinger, Regierungsbaumeister, Berlin;

aus der Königlich bayerischen Postbauverwaltung: Emil Pfändner, Oberpostassessor, Speyer;

ferner die nachstehenden Baubeamten der Königlich sächsischen Hochbauverwaltung, und zwar: der Bauamtmann beim Landbauamt Chemnitz Windisch; die Regierungsbaumeister beim Hochbautechnischen Bureau Albrecht, Credner, Dr.-Ing. Conert und Sachße; die Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Zimmermann beim Landbauamt Dresden I, Schmidt beim Landbauamt Leipzig, Hahnemann beim Landbauamt Bautzen, Kinne † beim Landbauamt Meißen und Stegemann beim Landbauamt Plauen, sowie Regierungsbauführer Krieger beim Hochbautechnischen Bureau; — aus dem Bereich der Königlich sächsischen Straßen- und Wasserbauverwaltung: der Regierungsbaumeister bei der Wasserbaudirektion Richard Arno Kummer.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Arndt, Max, Ingenieur, Berlin-Wilmersdorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Berger, Otto, Architekt, Magdeburg,
Behrendt, Artur, Regierungsbaumeister, Vorstand des Meliorationsbauamts I, Oppeln,
Born, Karl, Ingenieur, Kottbus, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Boye, Hermann, Oberingenieur und Bevollmächtigter der Siemens-Schuckert-Werke, Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Brepohl, Richard, Ingenieur beim Lindener Eisen- und Stahlwerk, Aktiengesellschaft, Hannover,
Bräutigam, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Bungeroth, Walter, Regierungsbauführer Königsberg i. Pr.,
Dahlhaus, Karl, Oberingenieur bei der Deutschen Maschinenfabrik A.-G., Duisburg,
David, Artur, Ingenieur im Technischen Bureau Berlin der Aktiengesellschaft Lauchhammer,
Faber, Karl, Regierungsbauführer, Elberfeld,
Fleck, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Frommholz, Richard, Bauingenieur, Posen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gallus, Johannes, Regierungsbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Graeff, Fritz, Regierungsbaumeister, Freienwalde a. d. Oder, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr.-Ing. Hammel, Heinrich, Dipl.-Ing. Essen,
Homann, Emil, Regierungsbauführer, Eisenbahndirektion Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hummel, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Jacoby, Georg, Ingenieur, Berlin,
Janssen, Walter, Dipl.-Ing.,
Jenner, Paul, Schiffbaumeister, Maltsch a. d. Oder,
Jungwirth, F., Dipl.-Ing., Schriftleiter der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kiehne, Alexander, Oberingenieur bei den Linke-Hofmann-Werken, Breslau,
Kröcher, Martin, Regierungsbaumeister bei der Meliorationsbauverwaltung, Stargard i. Pomm.
Laux, Georg Friedrich, Dipl.-Ing., Leiter d. Konstruktionsbureaus im Zweiggeschäft von Philipp Holzmann u. Cie. in Buenos Aires,
Mathée, Karl, Prof., Direktor d. Königl. Maschinenbauschule Essen,
Mang, Walter, Regierungsbaumeister bei der Meliorationsbauverwaltung, Münster i. W.,
Mannesmann, Arnold, Diplomingenieur, Remscheid, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Max, Otto, Regierungsbaumeister, Görlitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Millbradt, Fritz, Schiffbauingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Münchmeyer, Gottfried, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Neubert, Maximilian, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Marggrabowa i. Ostpreußen,
Niemeyer, Georg, Dipl.-Ing., Kiel,
Pahnke, Otto, Regierungsbauführer, Dirschau,
Pütz, Robert, Ingenieur, Berlin,
Dr. jur. Rehs, Erich, Regierungsrat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Reinecke, Erich, Regierungsbauführer, Stettin,
Dr. Reinsberg, Willi, Dipl.-Ing.,
Renker, Fritz, Architekt, Berlin,
Ritter, Bernhard, Dipl.-Ing., wissenschaftlicher Hilfslehrer an der Königl. Baugewerkschule, Dt.-Krone,
Schaad, Johannes, Ingenieur, Eberswalde,

Schubert, Benno, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Dr. Serda, Rudolf, Regierungs- und Gewerberat, Posen,
Siebert, Georg, Regierungsbaumeister bei der Meliorationsbauverwaltung, Aurich,
Siemens, Rudolf, Regierungsbaumeister, Marburg a. d. Lahn, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Stachowitz, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Stegemann, Rudolf, Ingenieur, Osterwald, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Verken, Joseph, Architekt, Aachen, Direktor der Vereinigten Terrazzoplatten- und Zementwarenfabriken Worms und Xanten,
Vogt, Fritz Dietrich, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Voltmer, Ernst, Ingenieur bei der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft vorm. Georg Egestorff, Hannover,
Wenzel, Willi, Architekt,
Wilimzig, Justus, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule, Dt.-Krone, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Winkler, Ernst, Gewerbeinspektor, Waldenburg i. Schl.

Seine Majestät der König haben ferner Allergnädigst geruht, dem Maschinenbau-Betriebsdirektor Marine-Oberbaurat Berling auf der Kaiserlichen Werft in Kiel die Erlaubnis zur Anlegung des ihm verliehenen Ehrenoffizierkreuzes des Großherzoglich oldenburgischen Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig zu erteilen, die Bauräte Koerner in Berlin und Niehrenheim in Swinemünde, den Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Albert Wilke in Breslau, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ernst in Essen, Göhner in Bromberg, Otto Krüger in Posen, Georg Merkel in Kattowitz, Holland in Olpe, Dr. phil. Artur Schmitz in Koesfeld i. Westf., Arnold Eggers in Magdeburg, Dieckhoven in Gerolstein, Ludwig Schröder in Konitz, Busacker in Stettin, Schürhoff in Saalfeld und Bernhard Sievert in Saarbrücken, den Baurat Giertz in Witten und die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Süersen in Posen, Adolf Cornelius in Opladen und Schumann in Posen zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister sind verliehen worden: den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Michelsen in Olpe, Georg Lehmann in Obornik, Krell in Neukölln (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums in Berlin), Decker in Tarnowitz und Neuhaus in Spandau.

Der Baurat Karl Francke in Berlin ist gestorben.

Deutsches Reich

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Diplomingenieur bei der Verwaltung der Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen Hans Forster in Diedenhofen.

Bayern

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister Philipp Soldan aus Pöcking und Hans Pöll aus Nürnberg, der Assessor des K. Landbauamtes Augsburg August Marx, der Staatsbaupraktikant Hans Zwink, früher bei der Eisenbahndirektion Ludwigshafen, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und der Baupraktikant Diplomingenieur August Reindler aus Nürnberg.

Sachsen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Dresden I Otto Hermann Schmidt und der Regierungsbaumeister beim Talsperrenbauamt Aue Walter Paul Heinrich Krause und der Gewerbeassessor Diplomingenieur Max Georg Scheerer aus Plauen i. V.; ferner: der Regierungsbaumeister beim Landbauamt Meißen Kinne, Inhaber des Eisernen Kreuzes, der Regierungsbauführer beim Landbauamt Dresden I Reuter und der Baumeister Oswin Steglich aus Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes; — aus dem Verband der Technischen Hochschule in Dresden: die Diplomingenieure Karl Hofmann, Walter König und Adolf Nitzsch, die Studierenden Georg Beger, Alfred Beyer, Ludwig Drude, Karl Eber, Max Einhorn, Heinrich Fichte, Otto Fischer, Walter Furch, Willy Geißler, Friedrich Globig, Kurt Gruner, Christoph Hanewinckel, Ernst Hirzel, Kurt Horeld, Hans Klaffenbach, Johannes Klein, Karl Kober, Walter Mehlig, Erhard Metzner, Franz Nicolai, Otto Roeloffs, Johannes Rößler, Wilhelm Schimm, Herbert Schmidt, Fritz Schultz, Oskar Strehl, Klaus Wapler und Richard Zeidler.

Württemberg

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbaumeister Karl Ganzenmüller aus Künzelsau und der Regierungsbaumeister bei der K. Eisenbahnbausektion Eßlingen Walter Drautz, die Diplomingenieure Rudolf Blum, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Max Frick und Walter Gerok aus Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes, die Architekten Emil Hofacker aus Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und Ernst Förstner aus Stuttgart sowie die Studierenden an der Technischen Hochschule in Stuttgart Karl Schneider, Alfred Schwaderer aus Feuerbach und Eugen Zeller aus Backnang, sowie der Studierende Otto Hegele aus Kannstatt.

Hessen

Der Geheime Baurat Georg Wickop, ordentlicher Professor der Baukunst an der Technischen Hochschule in Darmstadt, Denkmalpfleger für die Provinz Starkenburg, ist gestorben.

Elsaß-Lothringen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen: der Regierungsbauführer Halter aus Buchsweiler und der Architekt Rudolf Höltgen aus Straßburg.

Bremen

Auf dem Felde der Ehre ist gefallen: der Staatsbaurat Otto Hotzen aus Bremen.

Auszeichnung. Die Technische Hochschule in Stuttgart hat auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik dem Generaldirektor der Skodawerke, Freiherrn Karl von Skoda in Wien in Anerkennung seiner hervorragenden Verdienste um die Konstruktion der österreichischen Motormörserbatterien die Würde eines Dr.-Ing. ehrenhalber verliehen.

Bücherschau

Die Wertveränderung durch Abschreibung, Tilgung und Zinseszinsen von Dipl.-Ing. H. Kastendieck, Verlag von Julius Springer, Berlin, Bezugspreis geb. 1,60 M.

Die Ansicht darüber, ob bei Abschreibungen Zinseszinsen zu berücksichtigen sind oder nicht, sind geteilt. Der Verfasser erörtert diese Streitfrage in klarer und leichtverständlicher Weise mit dem Ergebnis, daß beide Wege bei richtiger Erkenntnis der Wirkungen beider Methoden zum gleichen Ziele führen, was an der Hand übersichtlich zusammengestellter Formeln und Tabellen nachgewiesen wird.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche" zu Originalpreisen.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 10 Berlin, den 5. Dezember 1914 IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 8. Dezember 1914, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vorlage einer vorläufigen Übersicht über den Kassenzustand seitens des Kassenführers (§ 28 der Satzungen).
3. Wahl zweier Mitglieder zur Entgegennahme und Prüfung der Jahresrechnung (§ 28 der Satzungen).
4. Jahresbericht des Vorsitzenden.
5. Neuwahl des Vorstandes (§ 29 der Satzungen).
6. Herr Eisenbahndirektionspräsident a. D. **von Mühlenfels:** „Neuere Alpenüberschienungen" (mit Lichtbildern).

Das Bauverfahren für die Spreeuntertunnelung der AEG.-Schnellbahn (Gesundbrunnen—Neukölln) in Berlin

Mit dem fortschreitenden Bau von Untergrundbahnen in Berlin ergab sich mehr und mehr die Notwendigkeit der Unterführung von Wasserläufen. Noch vor wenigen Jahrzehnten hätte man wegen der ungünstigen Bodenverhältnisse — Schwemmsand und Kies — die Untertunnelung von Wasserläufen im Groß Berliner Gebiet für eine kaum ausführbare Aufgabe gehalten. Um die Möglichkeit solcher Untertunnelungen nachzuweisen, die für den Bau eines Groß Berliner Schnellbahnnetzes von größter Bedeutung war, entschloß sich bei Gelegenheit der Berliner Gewerbeausstellung in dankenswerter Weise die Gesellschaft für den Bau von Untergrundbahnen G. m. b. H. einen eingleisigen Straßenbahntunnel mit Kreisquerschnitt von kleineren Abmessungen herzustellen, der die Spree zwischen Stralau und dem Treptower Park unterfuhr. Für die Bauausführung wurde das Bauverfahren von Greathead mittels Schildvortrieb und Preßluft gewählt, eine Bauart, die viele Jahrzehnte lang in England und Amerika für Unterwassertunnel als nahezu allein möglich angesehen wurde*). Um den Treptower Spreetunnel außerdem auch zweckdienlich verwerten zu können, gründete die bauausführende Gesellschaft unter der Bezeichnung „Berliner Ostbahnen" eine besondere Straßenbahnabteilung, durch die die südöstlichen Groß Berliner Gemeinden bis nach Cöpenick heran durch Straßenbahnen an Berlin angeschlossen wurden.

Wenn sich auch das bei diesem ersten Spreetunnel angewandte Bauverfahren voll bewährt hatte, so erschien es doch bei größeren Tunnelquerschnitten, wie sie für einen zweigleisigen Schnellbahntunnel in Frage kommen, nicht sehr geeignet, insbesondere weil bei zweigleisigen Kreisquerschnitten

*) Die gleiche Bauweise ist auch beim Hamburger Elbtunnel verwendet worden.

die Schienenoberkante der Bahn in erheblich tieferem Abstande von der Flußsohle liegen muß, als dies beim Rechteckquerschnitt erforderlich ist; Länge und Steigung der anschließenden Bahnrampen können daher bei Rechteckquerschnitten wesentlich kleiner werden. Aus diesem Grunde brach die Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin bei dem Bau des zweiten Spreetunnels für die Strecke Spittelmarkt—Alexanderplatz an der Inselbrücke in Berlin mit der bisher allgemein üblichen Verwendung von Kreisquerschnitten für Flußunterfahrungen und wählte — zum ersten Male für einen Unterwassertunnel — einen rechteckigen Querschnitt. Dieser wurde durch eine Bauausführung in offener Baugrube ermöglicht, bei der eine gegen das Flußwasser abgeschlossene Arbeitsgrube durch Fangedämme hergestellt und

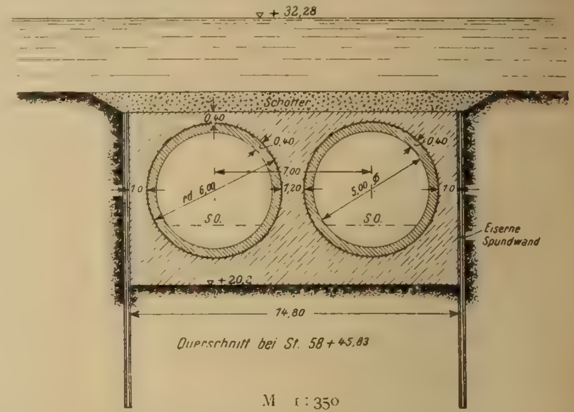


Abb. 1. — Spreeunterfahrung bei Verwendung eisern. Rohre

Zustand I.

Ausbaggern der Flußsohle und Rammen der Spundwände sowie Bohren der Wasserhaltungsbrunnen

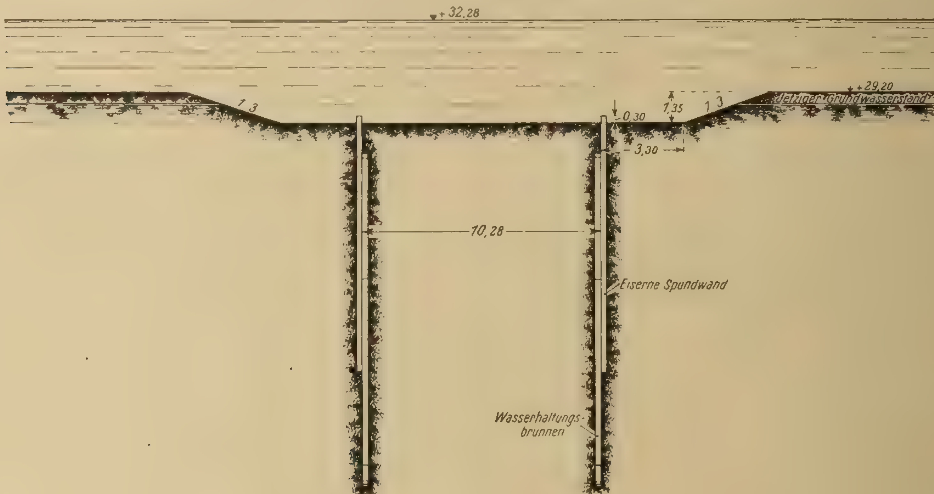


Abb. 2

Zustand II.

Einbau der Schutzdecke und kopffreie Ausschachtung unter gleichzeitigem Einbau der Wasserhaltung, I. Staffel.

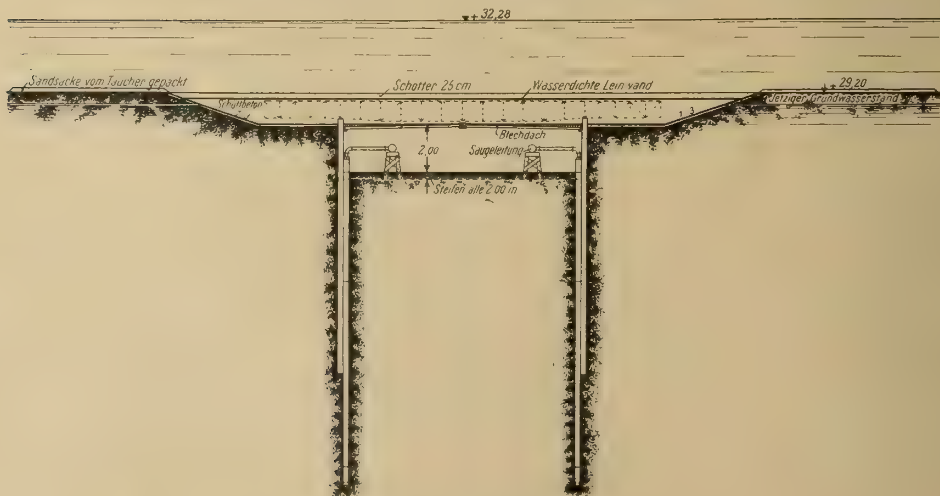
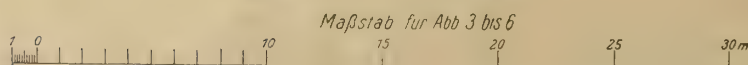


Abb. 3



Herstellung des Tunnels mit Grundwasserabsenkung

Zustand III.

Einbau der Wasserhaltung II. Staffel und Vollaushub der Tunnelbaugrube.

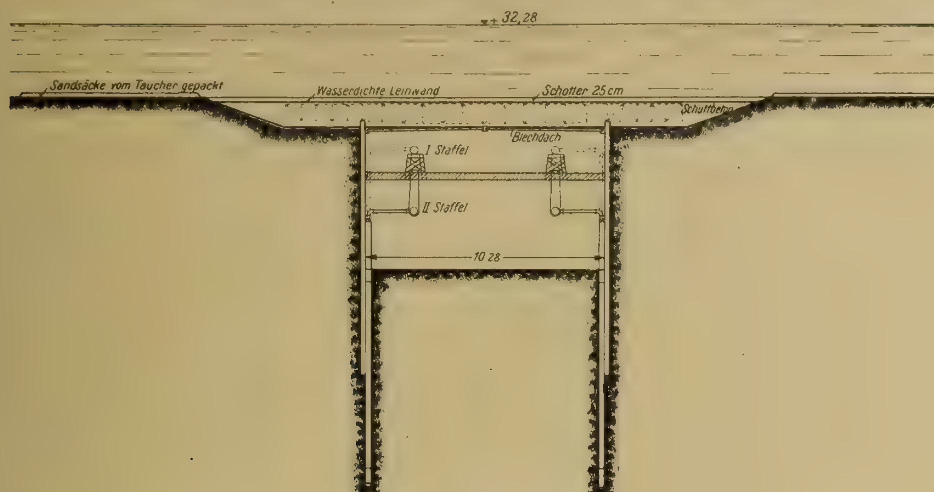


Abb. 4

Zustand IV.

Höherlegen der Wasserhaltung und Fertigstellung des Tunnels.

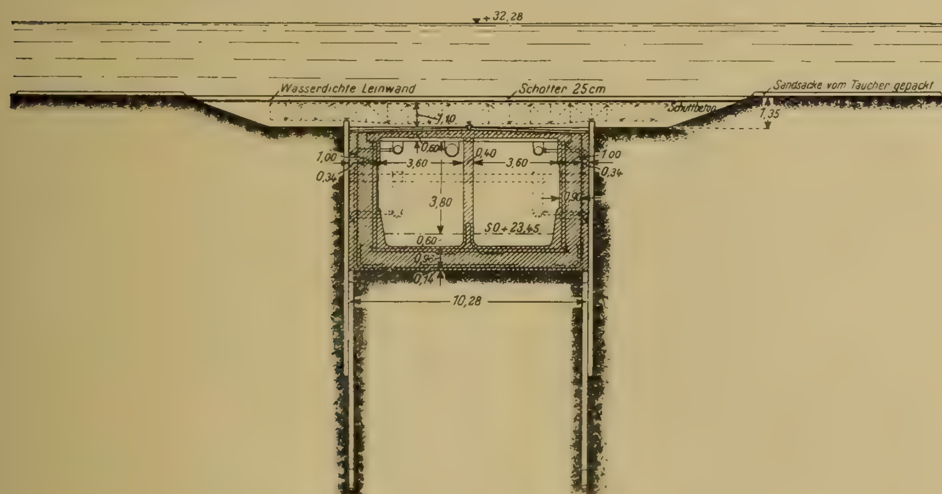


Abb. 5

Herstellung des Tunnels mit Grundwasserabsenkung

Längenschnitt durch den fertigen Tunnel.

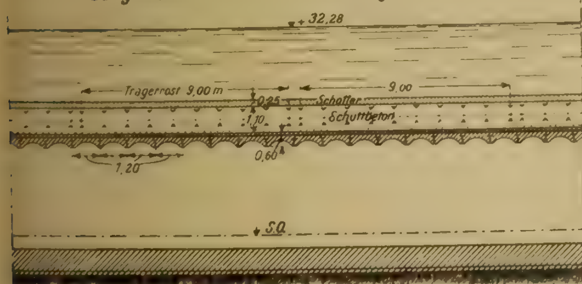


Abb. 6

zwischen diesen das Grundwasser abgesenkt wurde*). Hierbei bestätigte sich, daß, obgleich die Spree durch feinen Sandboden fließt, sich im Laufe der Zeit im Flußbett eine starke, völlig wasserdichte Schlammschicht gebildet hatte, die die Hauptbedingung für das Gelingen dieses Bauverfahrens war. Bei dieser Bauausführung ereignete sich nun am 27. März 1912 der bekannte Unfall, wobei ein Wassereinbruch stattfand und das Spreewasser in den fertigen Tunnelkörper einströmte. Dieser Unfall ist nach den zahlreich angestellten Ermittlungen nicht auf einen Fehler des Verfahrens zurückzuführen, sondern offenbar einer Verkettung von verschiedenen ungünstigen Zufälligkeiten zuzuschreiben, die bei jeder weiteren derartigen Ausführung mit Sicherheit vermieden werden könnten.

Daher nahm auch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft für die Unterfahrung der Spree zwischen der Waisen- und Jannowitzbrücke im Zuge der von ihr geplanten, in nordsüdlicher Richtung durch Berlin verlaufenden Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln zunächst das gleiche Verfahren in offener Baugrube mit Fangedämmen

*) Vergl. Jahrgang 1913/14 Nr. 32 S. 527 dieser Zeitschrift, sowie Zentralblatt der Bauverwaltung 1913, S. 283 und Macholl, Die Profilgestaltung der Untergrundbahnen. München und Berlin 1914.

in einer der Beschaffenheit des Bodens entsprechenden Ausbildung in Aussicht. Die Spree muß hier nach Abb. 7 ziemlich schräg zur Flußachse in einer Länge von rd. 175 m unterfahren werden. Bei dem landespolizeilichen Prüfungsverfahren für den Entwurf der AEG.-Schnellbahn erhoben aber die Berliner Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Stern" und der Berliner Schiffahrts-Verein gegen diese Art der Ausführung Einspruch, weil die Untertunnelung in zwei Hälften nebeneinander erfolgen müßte und demnach während der Ausführung jeder Bauhälfte die Fahrwasserbreite der Spree in erheblicher Weise

der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Anlehnung an amerikanische Ausführungen*) zunächst folgender Vorschlag für die Bauausführung gemacht. Nach Abb. 1, S. 114, wollte man in dem Spreebett eiserne Spundwände rammen, die das Tunnelbauwerk beiderseitig begrenzen und nachher unter Flußsohle abgeschnitten werden sollten. Zwischen diesen hätte man die Baugrube von schwimmenden Baggern aus bis zu der erforderlichen Tiefe (etwa + 20,2) ausbaggern und die Baugrubensohle von einer schwimmenden Betonierungsanlage aus durch eine Lage von Schüttbeton befestigen können. Nun-

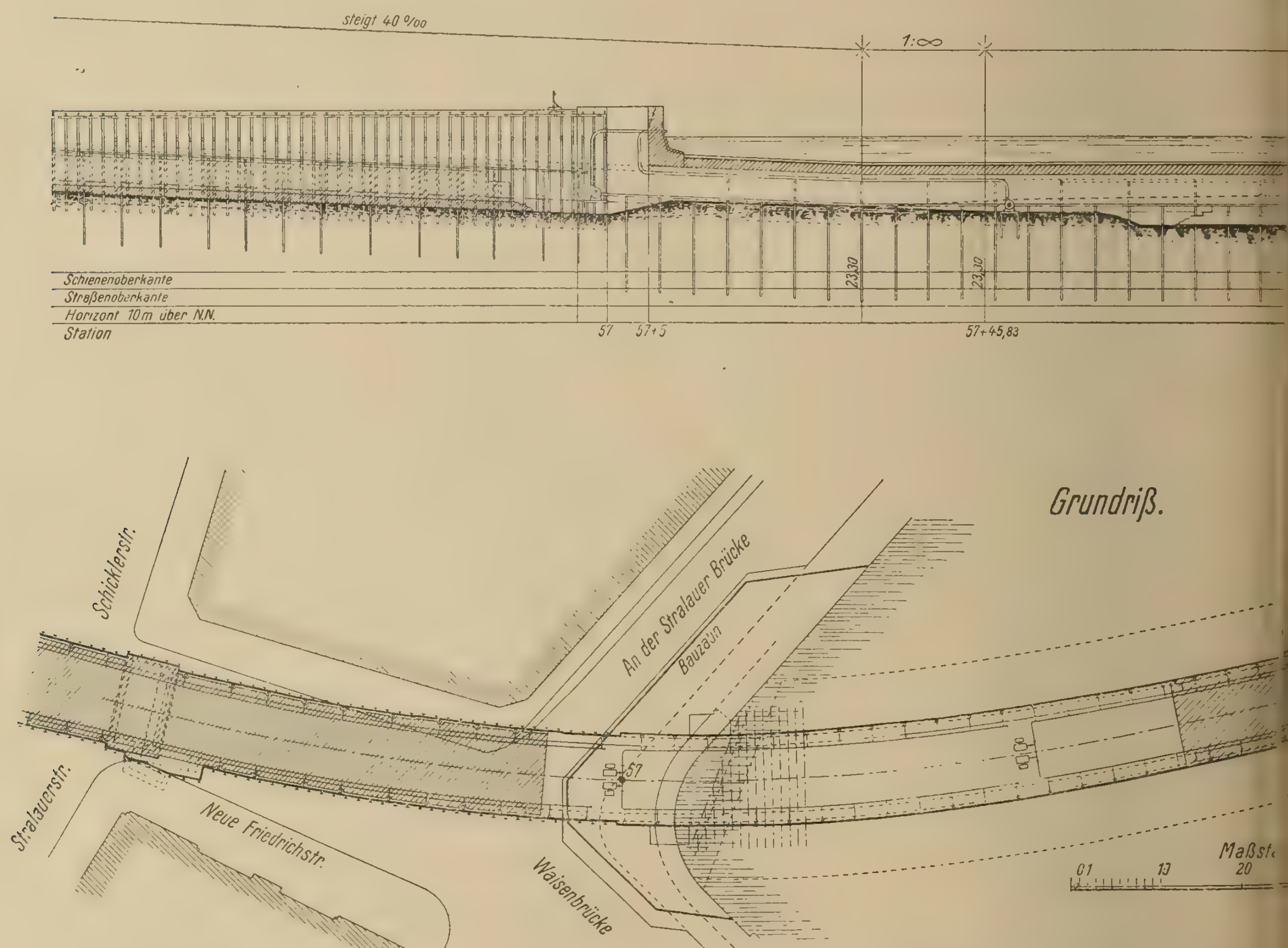


Abb. 7. — Tunnel für die Spreeunterfahrung

eingeschränkt würde. Die Einsprechenden befürchteten, daß der an der Jannowitzbrücke sehr lebhafte Personenverkehr sowie die übrige durchgehende Schiffahrt durch die Einschränkung der Fahrwasserbreite erheblich gestört werden würde. Diese Störungen würden in noch erheblicherem Maße dadurch vergrößert werden, daß schon unter gewöhnlichen Verhältnissen das Mitteljoch der Waisenbrücke wegen seiner beschränkten Durchfahrhöhe und -breite ein Hindernis für die Schiffahrt darstelle.

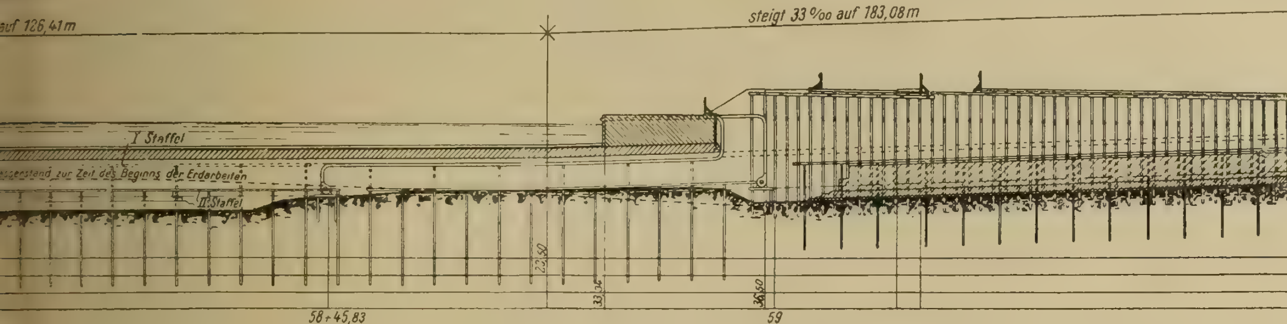
Unter Berücksichtigung dieser Einsprüche erklärte sich die Unternehmerin bereit, ein Bauverfahren zu wählen, das erhebliche Störungen für die Schiffahrt ausschaltete. Es wurde daher von

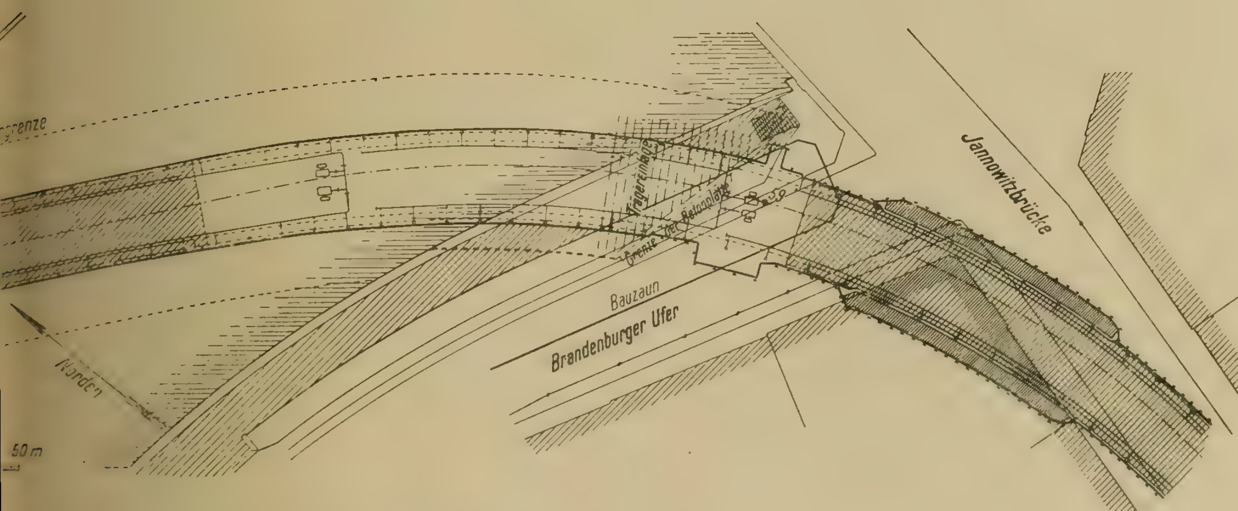
mehr sollten eiserne Rohre von einem Durchmesser von rd. 6 m schwimmend an die Baustelle gebracht und dort versenkt werden. Die Länge dieser Rohre sollte mit 30—40 m so bemessen werden, daß die Schiffahrt bei der Beförderung und während des Versenkens nicht wesentlich

*) Die Bauweise ist u. a. für den Detroit-Tunnel und den Tunnel unter dem Harlemfluß in Neuyork angewandt worden, weil die Ausführung — gegenüber dem Verfahren mit Schildvortrieb und Luftdruck, bei dem stets die Gefahr von Wassereinbrüchen vorliegt — einmal für die Arbeiten weniger lebensgefährlich und gesundheitschädlich ist und ferner einen geringeren Abstand des Tunnelscheitels von der Flußsohle gestattet.

behindert worden wäre. Die einzelnen Rohre wären durch Taucher miteinander verbunden und bis zu der in der Zeichnung ersichtlichen Höhe mit Beton umschüttet worden. Die an den Enden des Tunnels befindlichen Rohre hätten vor Kopf vorläufig geschlossen bleiben müssen. Es war beabsichtigt, die Rohre nach ihrer Verlegung durch an den Enden befindliche kreisrunde und bis über Wasser geführte Stutzen, die später als Entlüftungsschächte gedient hätten, auszupumpen. Alsdann wollte man eine mehrfache Dichtungsschicht auf der Innenfläche des eisernen Rohres anbringen und darüber einen Ring

unter der Spreesohle ohne Verwendung von Preßluft' besonders durch die jetzt so zahlreich angewendete Grundwasserspiegelsenkung. Hierbei wird nach Abb. 2. S. 114 (Zustand I), zunächst im Zuge des Tunnels eine flache Rinne in der Spreesohle ausgebaggert. Zur späteren Begrenzung des Tunnelkörpers werden eiserne Spundwände gerammt. Gleichzeitig werden Wasserhaltungsbrunnen, wie sie bei allen Grundwasserabsenkungen verwendet werden, gebohrt. Über die eisernen Spundwände werden nunmehr nach Abb. 3 (Zustand II) eiserne Gitterträger gelegt und unter Wasser mit Beton, der einen Zusatz von Traß





bei dem Bauverfahren mit Grundwasserabsenkung

von Mauerwerk oder Beton herstellen. Dieser Ring sollte so stark gemacht werden, daß er imstande gewesen wäre, den vollen Wasserdruck aufzunehmen, wenn im Laufe der Jahre der Eisenmantel zerstört worden wäre. Die Anschlüsse an den fertigen Tunnel wären in der üblichen Weise unter Absenkung des Grundwassers herzustellen gewesen.

Inzwischen hatten nun Versuche, die von der Firma Siemens & Halske ausgeführt waren, auf eine andere Art der Bauausführung hingewiesen, die eine Inanspruchnahme der Spree von noch kürzerer Dauer versprach und auch die Verwendung des Rechteckquerschnittes gestattete. Das kennzeichnende dieses nachfolgend erörterten Bauverfahrens besteht in der Herstellung eines trockenen Arbeitsraumes

und Weißkalk erhält, umschüttet, sodaß sich, nachdem die Betondecke noch mit einer wasserdichten Leinwand abgedichtet ist, im ganzen Spreebett eine durchlaufende undurchlässige starke Decke ergibt. Unter dieser Schutzdecke, die unten mit einem als Nässeschutz dienenden, wenig geneigten Blechdach versehen wird, wird nunmehr das Grundwasser in der bekannten Weise mittels der Rohrbrunnen abgesenkt, der Boden von beiden Ufern aus nach Abb. 3 (Zustand II) und Abb. 4 (Zustand III) abgegraben und alsdann der Tunnel nach Abb. 5 (Zustand IV) in üblicher Weise hergestellt. Abb. 6 zeigt einen Teil des Längenschnittes durch den fertigen Tunnel, Abb. 7 den Grundriß des Tunnels für dieses Bauverfahren.

Sollte dieses Verfahren mit Grundwasserabsenkung wider Erwarten aus irgendwelchen Gründen versagen, so würde immer die Möglichkeit bestehen, den Tunnel auch unter Verwendung von Druckluft auszuführen. Diesbezügliche Versuche haben ebenfalls ergeben, daß die Betonschutzdecke und die eisernen Spundwände so dicht sein werden, daß der erforderliche Druck gehalten werden kann. Das Verfahren mit Wasserabsenkung wird jedoch dem Druckluftverfahren vorgezogen werden, weil bei ersterem die Ausführung des Tunnels mit weniger Schwierigkeiten verknüpft und billiger sein wird, sowie eine Gefährdung der Gesundheit der Arbeiter wegfällt.

Im einzelnen sei über die Ausführung noch folgendes erwähnt: In dem Bestreben, den eigentlichen Bahntunnel im betrieblichen Interesse so dicht wie irgend angängig unter die Schutzdecke zu legen, soll von dem bisher üblichen Verfahren der Deckendichtung, bei der die Dichtung von oben angebracht wurde, abgesehen werden. Es wird daher erforderlich, dicht unter der Schutzdecke — gegebenenfalls nach mäßigem Erhitzen — eine trockene Klebefläche zu schaffen und die Dichtung von unten her an diese Fläche zu bringen, Die Klebefläche soll aus einer ebenen Blechschutzdecke bestehen, an der die Dichtung gut haftet. Das Einbringen der Decke soll so vor sich gehen; daß über den Lehren für die Betonkappen der Beton von der Seite her und vor Kopf eingestampft wird. Der in der Mitte verbleibende Raum soll von Hand mit Klinkern oder durch Einspritzen von Zement mit Hilfe der Zementkanone geschlossen werden. Der ungebräuchlichen Ausführung des Aufbringens der Dichtung von unten aus an der Decke glaubt man um so eher Herr zu werden, als bei den bisherigen Untergrundbahnstrecken in Berlin an Stellen, die dicht unter der Decke lagen und an denen ein Öffnen der Baugrube nicht zulässig war, bereits verschiedentlich ähnlich verfahren werden mußte, und in größerem Umfange hierfür vorgenommene Versuche befriedigende Ergebnisse für diese Dichtung ergeben haben.

Auch für die ganze Art des Bauverfahrens sind eingehende Versuche angestellt worden, welche ergeben haben, daß das geplante Bauverfahren sich wohl bewähren und die Betonschutzdecke zusammen mit der Spundwand und der wasserundurchlässigen Spreesohle eine durchgehende Trennungswand zwischen dem Spreewasser und dem Grundwasser bilden werden. Da auch Sachverständige von Ruf der festen Überzeugung Ausdruck gegeben haben, daß die Ausführung dieses Bauverfahrens mit Sicherheit gelingen wird, so haben sich auch die maßgebenden Behörden mit der Bauweise einverstanden erklärt. In diesem kühnen Bauverfahren, das von der Firma Siemens & Halske unter weitgehendster Haftung für die AEG -Schnellbahn Aktiengesellschaft ausgeführt werden wird, ist die Grundwasserabsenkung bereits so ausgebildet, daß man damit unter einem breiten Flußbett eine trockene Baugrube für Bauarbeiten herstellt. Wir wünschen der bauausführenden Firma für diese sinnreiche Bauweise recht guten Erfolg. Es ist zu hoffen, daß die neue Bauart die Herstellung von Unterwassertunneln nicht unwesentlich vereinfachen und verbilligen wird. Mit den Arbeiten wird noch vor dem Winter begonnen werden.

Im Zusammenhang mit der vorstehend erörterten Bauausführung für die AEG.-Schnellbahn sei auch noch kurz der vierten Spreeunterfahrung für die städtische Berliner Nordsüdbahn an der Weidendammer Brücke gedacht, die bereits seit mehreren Monaten in der Ausführung begriffen ist. Auch hier werden die Bauarbeiten — das Herausschaffen des Bodens und die Herstellung des Tunnelkörpers — in ähnlicher Weise, wie vorstehend erläutert, durch Absenkung des Grundwassers unter der Spreesohle hergestellt. Jedoch ist im Gegensatz zu der geplanten Bauausführung bei der AEG.-Schnellbahn hier zunächst mit Hilfe von Fangedämmen zwischen doppelten — eisernen und hölzernen — Spundwänden eine wasserdichte, auf einer doppelten Bohlenlage und Dichtung bestehende einstweilige Holzdecke geschaffen worden, unter dessen Schutze die weiteren Arbeiten bewirkt werden — ein Bauverfahren, dessen Erfolg schon heute feststeht.

Charlottenburg. Giese.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind.

Regierungs- und Baurat Karl Grosse, Königsberg i. Pr.,
" " " Joseph Kurowski, Cöln,
Regierungsbaumeister Walter Achilles, Essen a. d. Ruhr,
" " Hilmar Dedekind, Oelde,
" " Emil Erbe, Cöln-Ehrenfeld,
" " Franz Leinemann, Krefeld,
" " Wilhelm v. Lösecke, Lauban,
" " Wilhelm Müller, Münster i. Westf.,
Regierungsbaumeister Karl Wehrspan, Friemersheim,
" " Walter Wiskott, Rheinbach.

Daß der Regierungsbaumeister Hilmar Dedekind inzwischen auf dem Felde der Ehre gefallen ist, wurde bereits in voriger Nummer bekanntgegeben.

Julius Robert Meyer

Am 25. November d. J. jährte sich zum hundertsten Male der Geburtstag von Julius Robert Mayer, des Mannes, der von Tyndall der größte Genius des 19. Jahrhunderts genannt wurde. Heute ist seine große Entdeckung des Gundsatzes von der Erhaltung der Energie Allgemeingut der Wissenschaft geworden, zu seinen Lebzeiten hat er um seine Anerkennung kämpfen, das harte Los so mancher großen aber unverstandenen Männer durchkosten müssen wie kaum ein anderer.

Julius Robert Mayer wurde am 25. November 1814 in Heilbronn geboren, im Schwaben-

lande, das unserem Vaterlande schon so manchen großen Mann geschenkt hat. Schon in frühester Jugend zeigte sich seine Vorliebe für Naturwissenschaft. Er versuchte schon als Knabe ein perpetuum mobile herzustellen, das in seinen Wirkungen gerade den Gegensatz zu seiner großen Entdeckung bilden würde. Auf Wunsch seines Vaters wandte er sich dem Studium der Medizin zu. I. J. 1840 machte er als Schiffsarzt auf einem holländischen Segler eine Fahrt nach Java mit, die fast ein ganzes Jahr in Anspruch nahm und von größter Bedeutung für seine späteren Entdeckungen werden sollte. Seiner grüblerischen Veranlagung kam die Ruhe und Einsamkeit auf dem Schiffe sehr zu statten; sie gab ihm die beste Gelegenheit, sich wissenschaftlicher Tätigkeit zu widmen. Die unmittelbare Anregung zu seiner Entdeckung empfing er in Batavia bei dem Aderlaß an Seeleuten. Seinem scharfen Blicke entging es hierbei nicht, daß das der Armvene entnommene Blut eine hellere Färbung zeigte, als in dem nördlicheren Klima Europas. Die Gedanken über diese Beobachtungen nahmen ihn derart gefangen, daß die Sehenswürdigkeiten des fremden Landes keinen Reiz für ihn hatten, für ihn, den sonst so wissensdurstigen. Selten ging er vom Schiffe; aber auch dann verließen ihn nicht die Gedanken an seine Beobachtungen.

Er kam auch hier schon zu dem Schluß, daß die hellere Färbung des Blutes dem geringeren Sauerstoffverbrauch zur Erzielung der Körperwärme, also auf den weniger energischen Verbrennungsprozeß als Folge geringerer Wärmeabgabe in dem wärmeren Klima zurückzuführen sei. Er kam auch hier schon zu der Erkenntnis, daß Arbeit nicht aus dem Nichts entstehen könne, daß Wärme in Arbeit und Arbeit in Wärme umgewandelt werden könne. Er bestimmte das Wärmeäquivalent aus dem Unterschied der spezifischen Wärme der Luft bei konstantem Druck und konstantem Volumen. I. J. 1841 bot er seine erste Arbeit über seine Entdeckung Poggendorf für seine Annalen an, mit dem Erfolge, daß dieser die Aufnahme verweigerte. Ein späterer Aufsatz: „Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur" wurde von der Fachwelt mit Schweigen übergangen. I. J. 1845 erschien seine Schrift: „Die organische Bewegung in ihrem Zusammenhang mit dem Stoffwechsel", die das Gesetz von der Erhaltung der Energie enthält, daneben auch schon die Feststellung, daß alle Energie der Erde auf die Sonnenstrahlung zurückzuführen sei. Das Jahr 1848 brachte seine „Beiträge zur Dynamik des Himmels", mit dem Gesetz von der Erhaltung der Sonnenwärme. Hatte er sich bis dahin glücklich gefühlt im Schaffen und Forschen, so begannen nun die zunächst erfolglosen Kämpfe um die Anerkennung der von ihm entdeckten Gesetze, deren Bedeutung für die Physik, Chemie, Astronomie, Physiologie und vor allem auch der Technik er voll erkannt hatte. Die langen erfolglosen Kämpfe zwangen ihn, eine Nervenheilanstalt aufzusuchen, wo ihm auch körperliche Leiden nicht erspart blieben. Seine widerstandsfähige Natur gab ihm bald die Gesundheit wieder. Die Erinnerung an das erlittene Unrecht konnte auch durch die spätere Anerkennung nicht voll ausgelöscht werden. Er hatte wenigstens die Genugtuung, seine Voraussagen noch vor seinem am 20. März 1878 erfolgten Tode in Erfüllung gehen zu sehen: „Kommen wird der Tag, das ist ganz gewiß, daß diese Wahrheiten zum Gemeingut der Wissenschaften werden."

Laßt die Kriegsgefangenen auch den Mittelland-Kanal ausbauen*),

der ein wichtiges Glied in unserm Verkehrswesen bildet und wohl jetzt die Billigung der seiner Zeit widerstrebenden Kreise erhalten würde, da sich die Verhältnisse gründlich geändert haben.

Die Bedeutung des Kanals besteht in einer neuen unmittelbaren Verbindung des Ostens mit dem Westen durch die besonders leistungsfähige und billig arbeitende Wasserstraße, die auch im Kriege wichtige Dienste zu leisten berufen ist und ferner in der Vereinigung der beiden großen, jetzt von einander getrennten Systeme von Wasserstraßen zu einem gewaltigen einheitlichen Strom- und Kanalsystem, wie es durch das kleine Verbindungsstück Hannover—Elbe kaum leichter zu schaffen ist. Dieses Verbindungsstück ist erforderlich, um die großen, von Süden nach Norden gerichteten deutschen Ströme, die unter sich teilweise schon verbunden sind, für Schiffe aus allen Teilen Deutschlands zugänglich zu machen. Sie wird den natürlichen Wert dieser Wasserstraßen und auch das in den Kanälen bereits angelegte Baukapital um das vielfache steigern.

Da die Vorarbeiten für dieses Schlußstück des Kanals vorhanden sind, so wird es leicht sein, vom Landtage die erforderlichen Mittel zu erhalten, zumal politische Gesichtspunkte gegen den Kanal angesichts der Forderungen des Verkehrs, der jetzt besonders leidet, und wegen der Kriegserfordernisse jetzt nicht geltend gemacht werden dürften. Selbstverständlich müßten etwaige Arbeitslose der Beschäftigung von Kriegsgefangenen vorgehen.

Charlottenburg. Fränkel, Geh. Baurat.

Rechtsprechung

Mitgeteilt im Band XXXI der Eisenbahn- und Verkehrsrechtlichen Entscheidungen und Abhandlungen, herausgegeben von Dr. Eger, Geh. Regierungsrat.

Reichsgerichtsentscheidung vom 20. Juni 1912. Ein auf der vorderen Plattform eines Straßenbahnwagens stehender Fahrgast ist nicht verpflichtet, besonders darauf zu achten, ob der Wagen in eine Kurve einfährt, und sein Verhalten danach einzurichten, vielmehr muß er sich darauf verlassen können, daß der Wagen ordnungsmäßig in die Kurven einfährt.

Reichsgerichtsentscheidung vom 2. Oktober 1913. Der Mangel einer ausreichenden Beleuchtung eines nicht durch Schranken gesicherten Bahnübergangs stellt eine sehr bedeutende Erhöhung der Betriebsgefahr dar.

Reichsgerichtsentscheidung vom 11. Dezember 1913. Geht ein Fußgänger gesenkten Blicks zwischen den Gleisen einer Straßenbahn einher, ohne Umschau zu halten, so handelt er grob fahrlässig und ihn trifft eigenes Verschulden.

Reichsgerichtsentscheidung vom 12. Januar 1914. Die städtischen Straßen, auch in einer Großstadt, gehören nicht ausschließlich dem Fahrverkehr und vorzugsweise dem der Kraftfahrzeuge, sondern

*) Dieser Vorschlag, der auch schon die Tagespresse beschäftigt hat und dessen Verwirklichung eine große nationale Tat darstellen würde, ist uns auf Grund des Aufsatzes: „Laßt die Kriegsgefangenen Kraftwagenstraßen bauen" in Nr. 9 dieser Zeitschrift zugegangen.
Die Schriftleitung.

dienen immerhin auch noch dem Fußgängerverkehr, soweit der Fahrdamm begangen werden muß, daher haben die Führer von Kraftfahrzeugen auf die Fußgänger Rücksicht zu nehmen.

Reichsgerichtsentscheidung vom 19. Januar 1914. Die Gemeinden können, wenn sie auf den Verkehrsstraßen ihres Ortsbezirks Straßenarbeiten vornehmen lassen, die den Verkehr hindern oder gefährden, die Sorge für die Verkehrssicherheit nicht auf die Unternehmer abwälzen, denen sie die Ausführung übertragen haben.

Entscheidung des Hanseatischen Oberlandesgerichts vom 2. Februar 1914. Der Versuch, mit einem anfahrenden Hochbahnzug noch mitzukommen, begründet eigenes Verschulden am Unfall.

Entscheidung des Kammergerichts vom 12. Februar 1914. Auch auf den Straßenbahnbetrieb kann § 366 Ziffer 2 StrGB. angewendet werden, durch den mit Strafe bedroht wird, wer in Städten oder Dörfern übermäßig schnell fährt, denn unter diese Strafvorschrift fallen nicht nur mit Pferden bespannte Fuhrwerke, sondern auch mit Maschinen fortbewegte Wagen.

Reichsgerichtsentscheidung vom 17. Februar 1914. Der Beweis für das Vorliegen grober Fahrlässigkeit ist nicht schon dann als erbracht anzusehen, wenn jemand aus nicht aufgeklärter Ursache von der Plattform eines fahrenden Straßenbahnwagens abgestürzt ist.

Entscheidung des Oberlandesgerichts Hamburg vom 25. Februar 1914. Überfüllung der Wagen der Hochbahn kann dem beklagten Eisenbahnunternehmen nicht zum Verschulden angerechnet werden, wenn die Polizeibehörde im Interesse einer möglichst schnellen Abwickelung des Verkehrs die Überfüllung der Wagen zugelassen hat.

Entscheidung des Oberlandesgerichts Stuttgart vom 27. März 1914. Der Unternehmer einer Straßenbahn haftet auch für den Schaden, der daraus entsteht, daß ein Fahrgast beim Einsteigen in einen anhaltenden — nicht in Bewegung befindlichen — Straßenbahnwagen auf dem Trittbrett des Wagens aus unaufgeklärter Ursache zu Fall kommt.

Personalien

Preußen

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Berninghaus, Hugo, Dipl.-Ing., Dortmund-Karlshütte,
Blank, Herbert, Regierungsbauführer, Cöln,
Bohnstedt, Werner, Dipl.-Ing., Celle,
Borchert, Arnold, Regierungsbauführer, Westerhausen b. Quedlinburg,
Herbrechter, Otto, Dipl.-Ing.,
Herrling, Ernst, Architekt, Hannover,
Kubach, Paul Julius, Architekt, Hannover,
Kurowsky, Rudolf, Ingenieur der Siemens-Schuckertwerke in Belgard,
Lucht, Otto, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts I, Stralsund,
Dr. jur. Münchgesang, Friedrich, Geheimer Oberregierungsrat und Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
v. Münstermann, Gustav, Dipl.-Ing., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rausch, Johannes, Ingenieur, Milspe,
Ritter, Reinhold, Dipl.-Ing., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Roemer, Max, Stadtbaurat, Berlin-Schöneberg,
Viehweger, Adolf, Oberingenieur, Essen a. d. Ruhr,
Walter, Wilhelm, Regierungsbauführer,
Wolff, Richard, Regierungsbaumeister, Eberswalde,
Wrissenberg, Julius, Architekt, Vertreter für Bremen der Firma Dyckerhoff u. Widmann,
Yström, Karl, Ingenieur, Harburg a. d. E., Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Riebenahm, bisher in Luckenwalde, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 4 nach Berlin; die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Lauser, bisher in Geestemünde, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Minden i. Westf., Paul Schroeder, bisher in Jastrow, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Luckenwalde, Weikusat, bisher in Dtsch.-Krone, Scheunemann, bisher in Danzig, Johannes Schröder, bisher in Hannover, und Meyerhoff, bisher in Breslau, zur Eisenbahndirektion nach Kattowitz sowie der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Walbaum, bisher in Beuthen, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Maschinenamts nach Ostrowo.

Versetzt sind ferner: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches v. Jacobi, bisher dem Kaiserlich Deutschen Generalkonsulat in Konstantinopel zugeteilt, nach Berlin und der Regierungsbaumeister des Wasserbaufaches Leopold von Hannover nach Wesel.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Radermacher, bisher beurlaubt, ist der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main zur Beschäftigung überwiesen.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Bräuning bei der Eisenbahndirektion in Hannover ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst einberufen.

Der Regierungsbaumeister Schmude, bisher beim Oberpräsidium (Ödlandskulturstellen) in Hannover, ist an das Meliorationsbauamt in Stade versetzt worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Wilhelm Messerschmidt und Ernst Neumann (Hochbaufach),

Bücherschau

„Dispositivs pour la commande electriques des aiguilles de tramways.“ Electric Revue Internationale, Band 13, Heft No. 4, Seite 50.

Das Umstellen von Gleisweichen in Straßenbahnen mit elektrischem Betriebe von Hand aus hat verschiedene Nachteile. Es entstehen; a) Unkosten für die mit der Weichenstellung betrauten Personen, b) Verzögerungen in der Fahrzeit durch Aufenthalte vor den Weichen, und c) Mehrverbrauch von Strom durch neues Anfahren nach dem Umstellen der Weichenzungen. Um diesen Übelständen abzuhelfen, verwendet man neuerdings elektrisch betätigte Weichen, die der Wagenführer durch den Fahrschalter während der Fahrt ohne Aufenthalt einrichten kann. Im vorliegenden Aufsatze wird die elektrische Weichenstellvorrichtung mit Betätigung vom Führerstand aus, wie sie von den SSW eingeführt ist, beschrieben. Es werden Bilder der Verteilhäuschen und der eingebauten Schaltkästen, sowie die Schaltung der Apparate gezeigt. Die Vorrichtung arbeitet so, daß ein Teil des Fahrdrahtes isoliert wird und mit einer Weichenstellvorrichtung in Reihe geschaltet ist. Durchfährt der Wagen die betr. Stelle unter Strom, so wird die Weiche betätigt, durchfährt er sie ohne Strom, so bleibt die Weiche in Stellung. Signalvorrichtungen zeigen dem Führer den jeweiligen Stand der Weiche, sowohl bei Tag wie bei Nacht, an. Die ganze Anordnung ist elektrotechnisch wie verkehrstechnisch äußerst bemerkenswert.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche“ zu Originalpreisen.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 11 — Berlin, den 12. Dezember 1914 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Der Lokomotor, eine neue Rangiermaschine,

im Vergleich mit anderen Mitteln für den Verschubdienst

Von Dipl.-Ing. J. Fried

Mit der rastlos vorwärtsschreitenden Vermehrung der Großgewerbebetriebe in Deutschland und in den meisten anderen Kulturstaaten nimmt, zumal in Anbetracht des nach dem Weltkriege zu erwartenden gewaltigen Anwachsens des Güterverkehrs, die Bedeutung der Mittel bei dem Verschubdienst zu.

Der Verschubdienst richtet sich vor allem nach der Größe und Art der Verladestellen. Er wird auf kleinen Eisenbahnstationen, Hafenanlagen oder Fabrikhöfen wesentlich anders gehandhabt als auf großen Güterbahnhöfen. Neben der Dampflokomotive werden Menschen, Tiere, mechanische Einrichtungen, Lokomotiven mit elektrischem Antrieb oder mit Akkumulatoren und anderes zum Verschubdienst herangezogen.

In großen Eisenbahnstationen, namentlich in Güter- und Verladebahnhöfen, dürfte voraussichtlich die Dampflokomotive auch in Zukunft den alleinigen, unbestrittenen Vorrang im Verschubdienst behaupten. Wenn es sich aber darum handelt, eine mäßige Anzahl von Güterwagen rasch und bequem zu einem Zuge zusammenzustellen, wie dies auf Industriegleisen oder kleineren Stationen die Regel ist, dann ist die Lokomotive häufig zu schwerfällig und kostspielig, vorausgesetzt, daß ihre Verwendung unter den oft sehr beschränkten Raumverhältnissen überhaupt möglich ist. In diesem Falle verwendet man vorteilhafter andere Verschubverfahren.

Handelt es sich nur um das Rangieren einzelner Wagen auf kurzen Wegstrecken, so kann das Verschieben durch Menschenkräfte erfolgen. Zur möglichsten Vermeidung von Unfällen sollen die Arbeiter die Wagen nicht ziehen, sondern schieben, und zwar tunlichst nicht an den Puffern, sondern innerhalb oder außerhalb derselben, um beim Herannahen eines Wagens nicht gequetscht zu werden. Soll ein beladener Wagen bequemer in Gang gesetzt werden, so verwendet man einfache Brechstangen oder Wagenschieber. Letztere sind in der Regel auch mit einem Radvorleger versehen, damit sie das Zurückrollen des angeschobenen Wagens im Gefälle verhindern. Mit einem solchen Wagenschieber kann ein Arbeiter einen beladenen Wagen von rd. 12 t mit etwa 0,8 km i. d. Std. vorwärtsbewegen. Sind Wagenschieber nicht vorhanden, so muß die Anzahl der Arbeiter entsprechend vermehrt werden.

Größere Verbreitung hat der Verschubdienst durch Pferde gefunden. Zum besseren Schutz gegen Unfälle werden die Pferde nicht unmittelbar an den Wagen gespannt, sondern ein längeres Seil oder eine Kette dazwischengeschaltet. Dadurch kann das Tier rechtzeitig aus dem Bereich des heranrollenden Wagens gebracht werden. Ein gutes Pferd kann das fünffache, zeitweilig wohl auch das zehnfache eines Menschen leisten. Freilich muß dann auch mit einer vorzeitigen Abnützung des Tieres gerechnet werden.

In neuerer Zeit sucht man den Betrieb mit Tieren mehr und mehr durch mechanische Einrichtungen zu ersetzen. Als solche kommt in erster Linie das Spill in Betracht. Die Spilltrommel wird von einer senkrechten Welle bewegt, deren Antrieb durch Wasserdruck, Dampf oder Elektrizität erfolgen kann. Zur Verwendung kommen Drahtseile von kleineren Längen, um Verschlingungen und Knicke zu vermeiden, die leicht Unfälle der Arbeiter herbeiführen. Daneben werden auch — besonders in England und Frankreich — Hanfseile benutzt. Bei größeren Gleisanlagen muß etwa alle 50 m eine Spillanlage ausgeführt werden, wodurch die Kosten rasch ansteigen.

Für den Verschubdienst in Kohlenzechen, Verladestationen, kleinen Rangierbahnhöfen der Großindustrie usw. ist man deshalb zu den Rangierwinden übergegangen, die eine wagerechte Trommel haben und bedeutend größere Seillängen zulassen. Auch der Seilverschleiß wird hier verringert. Nachteilig ist jedoch das große Gewicht des auf dem Boden schleifenden Zugseiles, zu dessen Ausziehen oft 2 bis 3 Mann erforderlich sind. Der Antrieb der Winden erfolgt in der Regel durch einen Elektromotor, kann aber auch durch eine Dampfmaschine, ein Triebwerk oder einen Benzinmotor geschehen. Eine Reibungskupplung besorgt das Einrücken der Drahtseiltrommel. Die Kraft wird durch eine Welle mit Vorgelege und aufgekeiltem Schwungrad übertragen. Dieses speichert die lebendige Kraft auf und gibt sie im Augenblick der Ingangsetzung wieder ab. Die Geschwindigkeit des Seiles beträgt nach Angaben der Rheiner Maschinenfabrik Windhoff u. Co. bei großen Rangierwinden 2,4 bis 5,4 km in der Stunde. Mittels einer großen Winde lassen sich 3 bis 4, mittels einer kleinen 1 beladener Wagen fortbewegen. Bei Verwendung eines 15 PS-Elektromotors wurde eine stündliche Leistung von 20 beladenen Wagen erzielt, wobei gewöhnlich 2 Mann zur Bedienung erforderlich sind.

Vereinigt man den Seilbetrieb mit dem Lokomotivbetrieb, so entstehen die Spill-Lokomotiven, die besonders in Frankreich und Belgien als Verschublokomotiven gern verwendet werden. Der Radstand wird für diese sehr klein gewählt, damit sie auch auf Wagendrehscheiben gedreht werden können. Sie besitzen eine Seiltrommel, durch welche die einzelnen Eisenbahnwagen in derselben Weise herangeseilt werden können wie durch Spille. Die größte Zugleistung beträgt 8 beladene oder 16 leere Wagen in der Stunde. In gleicher Weise können auch Schiebebühnen mit Spillen oder Rangierwinden ausgerüstet werden. Sowohl der elektrische Antrieb als auch der Seilantrieb werden hier mit Erfolg verwendet.

Wirtschaftlicher als die Dampflokomotiven sind unter Umständen die elektrischen Verschublokomotiven, die auf Anschlußgleisen, Fabrikhöfen, Werkstätten u. dergl. — wenn auch bis jetzt nur in beschränktem Maße — verwendet werden. Sie haben den Vorzug, daß sie unbedenklich in Gebäude einfahren können, während man dies bei Dampflokomotiven schon mit Rücksicht auf Verqualmung und Feuersgefahr, besonders in chemischen Fabriken, vermeiden muß. Ein Nachteil dieser elektrischen Rangierlokomotiven besteht aber darin, daß die Ausrüstung des Verschiebebahnhofes mit Zuleitungen teuer und unbequem wird. Akkumulatorenlokomotiven können wiederum wegen ihrer geringen Leistungsfähigkeit für diesen Zweck nicht in Betracht kommen. In chemischen Fabriken, Hütten- und Kabelwerken werden zum Verschieben einzelner Wagen wegen der Feuersicherheit feuerlose Lokomotiven verwendet, in manchen Fällen auch Preßluftlokomotiven.

Alle erwähnten Verschubarten haben bei manchen Vorzügen doch eine größere Anzahl von Nachteilen. Selbst die Dampflokomotive versagt oder ist zum mindesten schwerfällig und unwirtschaftlich beim Verschieben einer geringeren Anzahl von Wagen in Hafenanlagen, Kohlenzechen, Fabrikhöfen usw., wo meist Platzmangel herrscht. Die elektrische Lokomotive, deren Verwendungsbereich durch die Zuleitung begrenzt ist, kann durch Stromunterbrechung, Leitungsberührung u. ähnl. leicht zu Betriebsstörungen führen. Bei Seilbetrieb, sei es mit Spill oder Rangierwinden, können Seilbrüche, Knicke und Seilverschlingungen in den Leit- und Lenkrollen oder Windetrommeln zu Unfällen und Betriebsunterbrechungen Anlaß geben. Rauchentwicklung und Funkenauswurf bei Verwendung von Dampflokomotiven sind gleichfalls recht unliebsame Beigaben beim Verschubdienst. Dazu kommt, daß Werke der chemischen Industrie, aber auch Hütten- und Kabelwerke, Kohlenzechen usw. häufig durch strenge Vorschriften gezwungen sind, feuerlose Lokomotiven zu verwenden, um die dort vielfach vorkommenden feuergefährlichen Stoffe nicht der Gefahr auszusetzen, durch Funkenwurf entzündet zu werden. Durch die Erfindung eines neuen Rangierfahrzeuges, des Lokomotors, soll diesen Übelständen abgeholfen werden. Die chemische Großindustrie hat diesem neuen Rangierfahrzeug ihre besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Nach eingehenden, erfolgreichen Versuchsfahrten mit dem Lokomotor ist bereits eine Reihe von ansehnlichen Werken an die Beschaffung dieser Verschubfahrzeuge herangetreten. Aus dem lebhaften Interesse, das zahlreiche Bahn- und Hafenbehörden, sowie namentlich die Privatindustrie der neuen Erfindung entgegenbringen, ist zu erkennen, daß sich der Mangel eines billigen und zweckmäßigen Ersatzes einer Rangierlokomotive fühlbar gemacht hat.

Der Lokomotor besteht nach Abb. 1 aus einem kleinen Triebradgestell, das an einen Eisenbahnwagen herangefahren und mit diesem starr verbunden wird. Die Verbindung erfolgt durch eine Winde, die einen Hauptbestandteil des Fahrzeuges bildet. Durch sie wird der zu kuppelnde Wagen auf das Triebradgestell so weit hochgewunden, daß der Lokomotor die zur Erzielung der Reibung auf den Schienen erforderliche Last des Eisenbahnwagens erhält. Unter Verwendung eines in das vierrädrige, normalspurige Wagengestell eingebauten Verbrennungsmotors kann dann durch diese einfache Vorrichtung eine ganze Anzahl von Wagen fortgezogen oder geschoben werden. Das Wagengestell besteht aus kräftigen ⌊ und ⊔ Eisen und ist auf zwei in Rollen laufenden Radsätzen aus bestem Stahl gelagert. Die innenliegenden Hauptbestandteile, wie Motor, Vergaser, Kühler, Brennstoffbehälter, Getriebe, Schaltung und Lager sind nicht nur geschützt, sondern auch leicht zugänglich. In der Mitte des Wagengestells, von der Plattform aus leicht zu bedienen, befindet sich die gelenkig aufgebaute Kuppelungswinde, die sowohl zur Aufnahme der die Reibung erzeugenden Last, als auch zum Kuppeln mit dem zu treibenden Wagen dient, und durch Federn in ihrer aufrechten Lage erhalten wird. Die Verstellbarkeit der Winde wird durch eine Stahlspindel erreicht, die durch ein wagerechtes Handrad bewegt wird. Die Laufräder werden durch Wechselgetriebe, Gelenkräder und Gelenkketten angetrieben. Die Antriebskraft liefert ein vierzylindriger, stehender Verbrennungsmotor. Er wird von der Maschinen- und Armaturenfabrik vorm. H. Breuer & Co., Höchst a. M., hergestellt. Bei bis zu 1200 Umdrehungen i. d. Minute, 85 mm Zylinderdurchmesser und 120 mm Hub ergibt er eine Leistung von rd. 25 PS.

Das Getriebe des Motors befindet sich in einem ungeteilten Gehäuse und besteht aus gefrästen, gehärteten und geschliffenen Rädern von besonders

widerstandsfähigem Chromnickelstahl, ebenso die Kurbelwelle, während Zylinder und Kurbelgehäuse aus Sonderguß hergestellt sind. Dem Verwendungszweck des Lokomotors entsprechend sind drei Vorwärts- und Rückwärtsgeschwindigkeiten vorgesehen. Zu ihrer Betätigung und zur Regelung des Vergasers dienen Hebel, zur Ausrückung des Motors Pedale. Sämtliche Hebel und Pedale kann der Führer von seinem Stand aus, auf der Plattform des Lokomotors oder auch vom Erdboden neben dem Lokomotor, bequem bedienen. Zur Erzeugung des Gasgemisches wird ein automatisch wirkender Spritzvergaser, zur Beseitigung der Wärme ein besonderer Kühler und zur Schmierung eine Öldruckpumpe verwendet. Die Zündung besorgt ein Hochspannungszündapparat. Als Brennstoffe kommen in Betracht: Leicht- und Schwerbenzin, Benzol, Rohbenzol, Autin und Naphthalin.



Abb. 1

Die Wirkungsweise des Lokomotors (Abb. 2) ist kurz folgende: Nachdem der Konsolkasten A an die Stirnwand des Eisenbahnwagens herangefahren ist, wird er mittels des Handrades B und einer Schraubenspindel gehoben oder gesenkt. Ein am Kasten federnd befestigter Haken schnellt selbsttätig in den Wagenzughaken ein, worauf diese Verbindung durch das Handrad C in Spannung gesetzt wird. Sobald durch B der Kasten hochgewunden wird, greifen die Klauen, Haken oder Nasen D in die Stirnwand des Eisenbahnwagens ein. Durch diese Nasen, die sich an dem unteren Teile des durch eine Flügelmutter E verlänger- oder verkürzbaren Konsolkastens befinden, wird die Belastung des Lokomotors mit dem Eisenbahnwagen erreicht. Bei weiterem Anheben preßt sich der Drehpunkt oder die Anlagekante F fest gegen den Stirnträger des Güterwagens und macht dadurch Wagen und Lokomotor zu einem einheitlichen Ganzen. Durch Kupplung kann die Maschine außerdem auf eine kleine Spillwinde geschaltet werden, deren Kopf G an der einen Längsseite des Triebgestelles heraussteht. Wesentlich für die Brauchbarkeit des Lokomotors ist, daß er eine genügende Reibung erhält, die ihm durch jeden gewöhnlichen Güterwagen zuteil wird.

Im Vergleich mit der Lokomotive zeichnet sich der Lokomotor vor allem durch sein geringes Gewicht aus. Während dieses beim Lokomotor höchstens 2000 kg beträgt, ist das Mindestgewicht einer entsprechenden Lokomotive rd. zehnmal so groß. Dementsprechend stellen sich auch die Anschaffungskosten für eine Lokomotive wesentlich höher als für den Lokomotor. Wichtiger noch ist die einfache und vorteilhafte Art der Inbetriebsetzung des Lokomotors, der alle Vorzüge eines Verbrennungsmotors besitzt. Während die Lokomotive rd. zwei Stunden vorher Wasser nehmen und angeheizt werden muß,

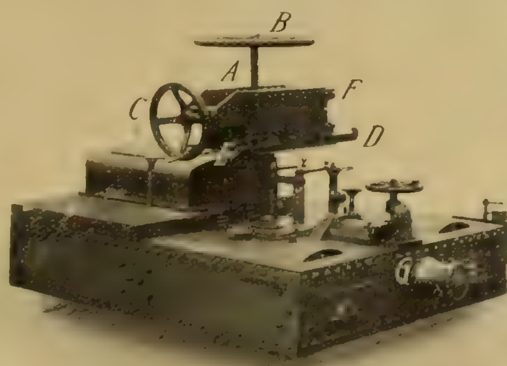


Abb. 2

che sie betriebsfertig ist, kann der Lokomotor unmittelbar und jederzeit den Dienst aufnehmen. Er verwandelt jeden Eisenbahnwagen in einen Triebwagen, fährt mit dem Wagen über Drehscheiben, die er durch sein eigenes Spill dreht. Ferner zieht oder drückt der Lokomotor eine große Anzahl von Wagen in Kurven und Steigungen und wirkt im Gefälle bremsend. Dadurch, daß das Fahrzeug mit drei Geschwindigkeiten ausgestattet ist, kann auch der Heizstoffverbrauch je nach den Belastungs- und Steigungsverhältnissen wirtschaftlich eingerichtet werden, indem man die geeignete Übersetzung einschaltet. Außerdem werden tote Lasten, wie das große Eigengewicht der Lokomotive und des Tenders, der Kohlenvorrat, das Kessel- und Wassergewicht usw. beim Dampfbetrieb vermieden. Die Inbetriebsetzung des Lokomotors ist so einfach, daß erfahrungsgemäß selbst ein ungelernter Arbeiter in einigen Stunden zum brauchbaren Fahrer ausgebildet werden kann.

Die wirtschaftlichen Vorteile erhellen ohne weiteres aus nachstehend angeführten Vergleichsangaben. Häufig verwenden selbst größere industrielle und landwirtschaftliche Betriebe tierische Kräfte zum Verschubdienst, in der irrtümlichen Annahme, daß eine Verbesserung des Betriebes mit einem überflüssigen und unwirtschaftlichen Kostenaufwand verbunden sei. Für die nachstehenden Vergleichsangaben sei bemerkt, daß erfahrungsgemäß ein Lokomotor mit einem Führer soviel leistet wie fünf Pferde mit fünf Mann zur Bedienung.

Vergleich zwischen Pferdebetrieb und Lokomotor

Betriebskosten bei Pferdebetrieb:

1 Pferd Abnützung im Jahr	500 M
1 „ Futter „ „	600 „
1 Mann zur Bedienung im Jahr	1 200 „
Verschiedene Ausgaben (Geschirr, Seil usw.)	100 „
Zusammen für 1 Pferd mit Bedienung . .	2 400 M
Aufwand für 5 Pferde mit Bedienung im Jahr	12 000 „
Aufwand für 5 Hilfsmänner im Jahr (zu 1200 M)	6 000 „
Daher gesamter Jahresaufwand	18 000 M
„ „ Tagesaufwand (bis 300 Arbeitstagen)	60 „

Betriebskosten des Lokomotors:

5% Zinsen aus dem Anschaffungspreis von 6000 M	im Jahre		300 M
Ausbesserungen (Ersatz der Ventilspindeln, Zündkerzen, gegebenenfalls des Kolbens, Neueinschleifen des Zylinders, der Kolbenringe usw.)	„	„	200 „
Ausbessserungen des Getriebes .	„	„	80 „
Kühlerreparatur und sonstige kleine Ausbesserungen	„	„	80 „
Wertminderung und Abschreibung bei 10jähriger Lebensdauer . .	„	„	600 „
Zusammen			1 260 M

Hierzu Brennstoff- und Ölverbrauch bei täglich 8stündigem Betriebe:

10 kg Benzin zu 40 Pf = 4 M für den Tag	im Jahre		1 200 M
10 kg Benzol zu 28 Pf = 2,80 M für den Tag	„	„	840 „
2 kg Öl zu 45 Pf = 90 Pf für den Tag	„	„	270 „
Materialaufwand zusammen			2 310 M
1 Fahrer (8 Stunden Betrieb, 2 Stunden Instandhaltung) . .	im Jahre		1 500 M
Daher Betriebskosten	im Jahre		3 810 M
Gesamter Jahresaufwand			5 070 „
„ Tagesaufwand rd.			17 „
Rechnet man dazu noch einen Aushilf-Lokomotor, dessen Verzinsung im Jahre 300 M, also für den Tag 1 M beträgt, so erhöht sich der Tagesaufwand auf . .			18 „
Es ergibt sich daher eine Tagesersparnis von 60 M — 18 M.			= 42 „
Somit eine Ersparnis im Jahre von . .			12 600 „

Vergleich zwischen Lokomotive und Lokomotor

Die Berechnung der Betriebskosten einer Lokomotive muß sich auf folgende Hauptpunkte erstrecken:

1. Verzinsung, Unterhaltung und Erneuerung der Lokomotive,
2. Aufwand für das Lokomotivpersonal,
3. Kosten des Brennstoffes,
4. Kosten des Schmier- und Putzmaterials,
5. Aufwand für Kesselwaschen, Reinigen und Anheizen,
6. Kosten des Speisewassers.

Hierzu seien folgende Bemerkungen vorausgeschickt:

Der Anschaffungspreis der Verschublokomotive stellt sich bei 1,10 M für 1 kg Leergewicht auf 20 000 · 1,10 M = 22 000 M als Mindestpreis. Für die Ermittlung der einzelnen Positionen wurden nach v. Stockert, „Handbuch für das Eisenbahnmaschinenwesen", die niedrigsten Sätze zugrunde gelegt. Die Ausbesserungsarbeiten sind naturgemäß sehr verschieden, schwankend zwischen 8—30 Pf für 1 km; angenommen werden nur 8 Pf für 1 km bei nur 60 km Tagesleistung (üblich 80 ÷ 90 km). Ebenso schwankend ist der Aufwand für Brennstoffe, wofür 25 Pf für 1 km eingesetzt werden.

5% Verzinsung bei einem Anschaffungspreis von 22 000 M .	im Jahr		1 100 M
Für Ausbesserungen bei 60 km Tagesleistung zu 8 Pf . . .	„	„	1 440 „
Abschreibung bei rd. 22jähriger Lebensdauer (Alteisenwert vernachlässigt)	„	„	1 000 „
Aufwand für das Lokomotivpersonal:			
Jahreseinkommen von Lokomotivführer und Heizer (3000 + 2200)			5 200 „
Kosten des Brennstoffes bei 60 Nutzkilometer zu 25 Pf	„	„	4 500 „
Für Schmier- und Putzmaterial bei 2 Pf für 1 km	„	„	360 „
Aufwand für Kesselwaschen, Reinigen und Anheizen bei 4 Pf für 1 km.	„	„	720 „
Speisewasserverbrauch bei 0,5 Pf für 1 km	„	„	900 „
Gesamte Jahresbetriebskosten . .	im Jahr		15 220 M
Daher Betriebsaufwand für den Tag rd.			51 „

Dies entspricht einer Tagesersparnis von 33 M, also von 9900 M im Jahre zu Gunsten des Lokomotors.

Aus diesen Vergleichswerten ist leicht zu ersehen, daß der Rangierbetrieb durch einen Lokomotor anderen Verschubarten vorzuziehen ist. Dazu kommt noch, daß das Rangierfahrzeug sofort nach Gebrauchnahme nach der nächstgelegenen Station befördert werden kann, um dort zur gleichen Dienstleistung herangezogen zu werden. Die Zugleistungen des Lokomotors sind so bedeutend, daß größere Steigungen die Zugförderung nicht wesentlich beeinträchtigen.

Den in nachstehender Übersicht angegebenen Werten ist ein beladener Güterwagen von 15 t Gesamtgewicht zugrunde gelegt. Die Höchstleistung des Motors von 25 PS wird beim Anfahren und vorübergehend beim Übergang von einer Geschwindigkeit in die andere erforderlich, während etwa die halbe Leistung genügt, um die vorher angezogenen Wagen in Bewegung zu erhalten. Die Folge ist naturgemäß ein entsprechend geringerer Brennstoffverbrauch.

Wird in Verbindung mit einem besonderen Vergaser nur anfänglich Benzin oder Benzol, während des Dauerbetriebes aber Naphthalin verwendet, so erniedrigen sich die Betriebskosten noch erheblich.

Nachdem der Lokomotor bei der Kgl. Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rh. in zahlreichen Versuchsfahrten seine Feuerprobe bestanden hatte, und inzwischen auch das Kgl. preußische Kriegsministerium dem Fahrzeug Beachtung geschenkt hatte, wuchs das Interesse der Privatindustrie, namentlich auch der chemischen Großindustrie, zusehends. Da die Erfindung auch in den meisten Kulturstaaten patentiert ist, so steht voraussichtlich eine rasche Verbreitung der zukunftsreichen Erfindung bevor.

Erwähnt sei noch, daß die Erfindung, wie so viele andere hervorragende Erfindungen, von einem Nichtfachmann, in diesem Falle einem Architekten, gemacht worden ist, ein neuer Beweis, daß der Techniker zu gerne geneigt ist, schwierigere Aufgaben zu lösen. Der Grundgedanke, die Reibung nutzbar zu machen, so naheliegend er ist, mag freilich schon in verschiedener Form aufgegriffen worden sein, eine für die Praxis brauchbare Verwertung war aber bisher nicht erzielt worden. Es soll dies für den Ingenieur, den Bezähmer und Beherrscher der Naturkräfte, ein neuer Ansporn sein, der Industrie neue Erfindungen und Verbesserungen zuzuführen, damit die deutsche Technik auch weiterhin ihren Platz an der Sonne behauptet.

Zugleistungen des Lokomotors:

Steigung . . .	1 : 50	1 : 100	1 : 200	1 : 500	1 : 1000	1 : ∞ (wagerechte Bahn)
Geschwindigkeit in km/Std . .	3 ÷ 15	3 ÷ 15	3 ÷ 15	3 ÷ 15	3 ÷ 15	3 ÷ 15
Zugleistung in kg	48 600 ÷ 12 700	82 000 ÷ 25 000	106 000 ÷ 38 000	128 000 ÷ 54 000	138 000 ÷ 63 000	150 000 ÷ 76 000
Zugleistung in beladenen Wagen von 15 t Gewicht	4 ÷ 1	5 ÷ 2	7 ÷ 2	9 ÷ 3	9 ÷ 4	10 ÷ 5
Zugleistung in leeren Wagen von 7,5 t Eigengewicht . . .	8 ÷ 2	10 ÷ 4	14 ÷ 4	18 ÷ 6	18 ÷ 8	20 ÷ 10

Brennstoffverbrauch:

		für 1 tkm	für 1 beladenen Wagen und km
a) bei den größten Steigungen	Leichtbenzin	1,0 Pf	15,0 Pf
	Motorbenzol	0,75 „	11,0 „
b) auf wagerechter Bahn	Leichtbenzin	0,2 „	3,0 „
	Motorbenzol	0,15 „	2,0 „

Die deutschfeindliche Bewegung in Belgien auf wirtschaftlichem Gebiete

Schon seit einer Reihe von Jahren — klar erkennbar seit etwa 1910 — ist in Belgien eine starke deutschfeindliche Bewegung auf wirtschaftlichem, insbesondere industriellem Gebiete hervorgetreten. In Brüssel fand am 4. Januar 1910 eine Versammlung des Verbandes zur Verteidigung der Industrie Belgiens statt, um Maßregeln zur Bekämpfung des ausländischen Wettbewerbes zu beschließen. Auf der Tagesordnung stand eine lobende Anerkennung für den Eisenbahnminister, der durch ein Rundschreiben an alle Behörden angeordnet hatte, daß bei Verdingungen von Eisenbahnbedarf den inländischen Erzeugnissen der Vorzug gegeben werden müsse. Sogar patentierte Gegenstände des Auslandes seien möglichst zu vermeiden und durch inländische Einrichtungen zu ersetzen.

Dieser Vorgang erschien damals eigenartig mit Rücksicht auf die wirtschaftlichen Verhältnisse Belgiens, die das Land unbedingt auf gute Beziehungen zum Auslande hinweisen, da ja das kleine Belgien rd. 75 % seiner Erzeugung ausführen muß.

Einige Zeit darauf brachte die Brüsseler Tageszeitung „La Chronique“ einen Aufsatz, der, wie es hieß, die Meinung weiter belgischer Kreise über den deutschen Wettbewerb wiedergab. In dem Artikel wurde ausgeführt:

„Die deutsche Beteiligung an der Weltausstellung in Brüssel hat das Aussehen einer ausgesprochenen politischen und volkswirtschaftlichen Kundgebung angenommen, die umso interessanter ist, als sie sich gerade in dem Augenblicke kundtut, wo der Handel und die Industrie Belgiens durch den verderblichen (désastreux)

Wettbewerb an den Toren unserer Werkstätten und unserer Bergwerke von seiten der Teutonen in den Schatten gestellt werden. Man darf sich deshalb durchaus nicht wundern, daß diese Teilnahme eine wenig angenehme Bewunderung hervorruft, die nicht so sehr auf die Bedeutung und den Wert der gemachten Anstrengung hinweist, als vielmehr auf die Vorteile, die die Konkurrenz jenseits des Rheins daraus zieht. Man muß in den industriellen wallonischen Gegenden hören, wie man diese Kundgebung aufnimmt, welche Kritik und welches Bedauern sie hervorruft. Infolge der großen Besorgnis vor dem furchtbaren Wettbewerber unterläßt man nicht einmal kindische Bemerkungen eines erloschenen Chauvinismus, als ob man einer Nation, die von uns eingeladen ist, ebenso wie die übrigen, ihren volkswirtschaftlichen Fortschritt, auf den sie mit Recht stolz ist, zu zeigen untersagen könnte! Man faßt nicht einmal die Schönheit und die Wirkung des Beispiels ins Auge und die Lehre, die man daraus ziehen kann. Das, was man in der deutschen Abteilung sieht, ist die Macht des Wettbewerbs, der Erfolg, den man nur mit großen Anstrengungen bekämpft, um ein grobes Wort zu gebrauchen, — der Feind.

Und man muß sich das Wachstum des deutschen Handels in Belgien vor Augen führen: Wie man Beschlag legt auf die Banken und großen Gesellschaften; man betrachte den Zustrom der Teutonen in den großen Städten, wie Antwerpen, Brüssel, Lüttich und Gent, wo sie es verstehen, unsere Landsleute zu verdrängen, indem sie sich mit geringem Gehalte begnügen, und endlich, wie sie bescheidene Stellungen als Rekordarbeiter annehmen. An den Schächten unserer Zechen werden Ruhrkohlen verkauft und zwar zu viel billigeren Preisen als die unsrigen. Die deutschen Verkäufer nehmen unserer Metallindustrie den größten Teil der Aufträge weg, so daß der deutsche Markt den unsrigen vollständig regelt. In allen Zweigen unserer volkswirtschaftlichen Tätigkeit ist es der Teutone, der unsere Verkaufspreise, unsere Gehälter und unseren Verdienst viel mehr drückt, als die anderen. Nicht nur die deutsche Finanz hat sich bei uns in sehr beachtenswerter Weise verbreitet, sondern ein großer Teil unserer Industrien ist von niederrheinischen Firmen abhängig, deren Zweiggeschäfte in unserem Lande die Abnehmer nur durch eine sehr tätige, ruhige und nach Erfolg ringende Vertretung bearbeiten, indem sie Opfer bringen und Bedingungen stellen, die unsere Industriellen nicht zu gewähren vermögen.

Die meisten elektrischen Anlagen rühren von deutschen Firmen her, die ihre Erzeugnisse spezialisieren und Gewähr bieten, die unsere Fabrikanten nicht geben können. Die Aufträge auf zahlreiche öffentliche Arbeiten gehen ebenfalls nach Deutschland. Der Kurs unserer Metalle ist immer durch die Angebote der deutschen Eisenhüttenleute beeinflußt. In mehreren Industriegegenden kauft man ausgesuchte deutsche Kohlen waggon- und schiffsweise zu billigeren Preisen als in Belgien. Und jetzt will man auch noch auf den Kais unserer Häfen gewaltige Kohlenlager schaffen, die die Brennstoffe unter den Einkaufspreisen der belgischen Kohle liefern werden. Eine der Folgen dieser unaufhörlichen Beschlagnahme unseres Marktes ist das Anwachsen der wirtschaftlichen Schwierigkeiten und der Niedergang der Gehälter. Darin liegt das ganze Übel. Aber ist das ein Grund, nach Wiedervergeltung zu schreien, zu bedauern, daß man unseren mächtigen Wettbewerbern die Gelegenheit geboten hat, den Wert ihres Erfolges zu bezeugen? Man muß wohl und genau verstehen, daß die Zeit der langsamen und energielosen Kämpfe vorüber ist. Wir haben uns gar zu lange mit einem gar zu leicht erreichbaren kaufmännischen Erfolge begnügt, der so ganz nach dem Geschmacke unserer friedlichen und ruhebedürftigen Rasse ist. Da wir wunderbare natürliche Reichtümer besaßen, ein starkes arbeitsfreudiges Volk sind, glaubten wir stark zu bleiben; wir glaubten den wirtschaftlichen Vorsprung, den wir unserer Wachsamkeit, unserer Kraft und dem hohen Werte unserer praktischen Arbeit, unserer sicheren — wenn auch langsamen — Weiterentwicklung verdanken, stets beizubehalten.

Heute müssen wir darauf verzichten: nicht nur im Auslande stoßen wir uns vor allem an der Rührigkeit unserer Wettbewerber, selbst in Belgien lassen wir uns den Rang ablaufen. Sind wir tatsächlich berechtigt, uns zu wundern und uns zu beklagen? Durchaus nicht; in Wirklichkeit haben wir uns seit einem Vierteljahrhundert in gar zu naiver Weise eines mehr scheinbaren als wirklichen Erfolges gefreut, — eines Erfolges, den man umsomehr übertrieb, als er den Absichten einer Regierung entsprach, die unfähig war, in die Zukunft zu schauen und entsprechend zu handeln, da man sorglich darauf bedacht war, um jeden Preis die heillose Wirtschaft beizubehalten. Wir sind zur Seite getreten, erstarrt in einem relativen Wohlbefinden, während sich um uns herum die Kräfte der wetteifernden Völker entwickelten. Zufrieden mit unserem Reichtume, unvorsichtig bis zur Naivität, haben wir unsere Augen geschlossen, um nur nicht nach außen zu sehen. Und gerade dorthin mußten wir schauen. Aus diesen Gründen ist das Beispiel der Energie, das uns Deutschland gibt, nicht als eine Gefahr, wohl aber als eine Lehre anzusehen."

Systematisch ist das Mißtrauen und die Abneigung gegen Deutschland seit der Marokkoaffäre gefördert worden. Die Brüsseler Tageszeitung „La Chronique" schrieb damals über „Gerüchte", wonach die „Regierung des Kaisers" vorgeschlagen habe, sich auf Kosten von Belgisch-Kongo für die Aufgabe Marokkos zu entschädigen; Belgisch-Kongo würde schließlich doch der Notwendigkeit zum Opfer fallen, in der sich Deutschland befinde, Deutsch-Südwest- und Deutsch-Ostafrika zu verbinden. Frankreich würde sich dagegen nicht sträuben, weil es den Wunsch habe, möglichst wenig seines eigenen Besitzstandes dem „germanischen Appetit" zu opfern. England schließlich stände im Begriff, die belgische Kongokolonie anzuerkennen, um dadurch Deutschland zu warnen.

Im vorigen Jahre war es wiederum „La Chronique", in der ein bekannter belgischer Deutschenfresser, der Schriftsteller L. Dumont-Wilden, erklärte: „Nous avons des amitiés françaises, parceque l'Allemagne nous embête". Der genannte Schriftsteller versucht nachzuweisen, daß fast das ganze intellektuelle Belgien sich immer mehr Frankreich zuneige — aus schlechter Laune, aus Unruhe und Angst, die durch die germanische Drohung unterhalten werde. Man wisse, daß man im Falle einer Verwicklung durch Deutschland bedroht sei.

Doch das sind nur politische Gesichtspunkte; was man aber hervorheben muß, das sind die Klagen darüber, daß Belgien schon mit deutschen Erzeugnissen, deutschem Gelde und deutschen Beamten überschwemmt sei. Das findet man wenigstens in dem letzten Aufsatz von Dumont-Wilden offen ausgesprochen, der seine Ausdrucksweise allerdings noch zu mäßigen weiß. In einem Antwerpener Reklameblatt aber, das sich „Echo Commercial Belge" nennt, findet sich ein „Pacifisme Allemand" überschriebener Erguß, der recht bezeichnend ist für die kaum glaublichen Auswüchse, die der belgische Deutschenhaß schon damals zu zeitigen vermochte. In Ermangelung stichhaltiger Argumente beginnt der Aufsatz mit den letzten deutsch-französischen Zwischenfällen und gerät dann in wilde Wut darüber, daß die Deutschen Antwerpens sich an der Wehrsteuer beteiligen. Der Verfasser des Artikels erzählt, daß das dank der belgischen Gastfreundschaft erworbene Geld nach Deutschland geschickt werde zur Verstärkung der Luftflotte, die eines Tages Belgien besuchen könnte. Schließlich sagt er wörtlich:

„Laßt uns die hier feilgebotene deutsche Schundware begünstigen und mit diesem Gelde wird Deutschland Luftschiffe bauen, die, sobald es angängig ist, unseren Himmel verdunkeln werden . . . . . Der in deutschen Händen befindliche Großhandel Antwerpens ist es, der mit den braven kleinen Antwerpenern in Wettbewerb tritt und das so gewonnene Geld nach Deutschland schickt. Die deutschen Beamten sind es, die in unseren Briefkopien und in unseren Papierkörben suchen, die einen Teil ihres Gehaltes in die Heimat schicken damit Deutschland die Herrschaft in der Luft erlangt . . . . . Die unerhörtesten Unverfrorenheiten werden uns von . . . Subjekten zuteil, die auf Antwerpen lasten."

Ein glücklicher Zufall wollte es, daß ein Belgier, und zwar ein Wallone, seinen Landsleuten auf ihren Deutschenhaß antwortete und zwar in einer Broschüre „Belgique et Allemagne". In dieser bedeutungsvollen Schrift heißt es z. B., daß die Deutschen die Belgier durch ihre Art schlagen und daß der Ärger der Belgier etwas an die knabenhafte Wut des Schülers erinnert, der sich über den ihn überholenden Mitschüler aufregt und über ihn herfällt, statt ihm nachzueifern. Den wertvollsten und kräftigsten Beweis aber, den der Verfasser anführt, ist der Hinweis auf die deutsch-belgischen Handelsbeziehungen; es betrug für Belgien 1913 in Mark:

	Einfuhr:	Ausfuhr:
Deutschland	601 711 000	775 299 000
Frankreich	500 336 000	551 142 000
England	407 782 000	416 649 000
Holland	278 586 000	264 284 000
Vereinigte Staaten . . .	337 248 000	92 391 000
Argentinien	279 364 000	72 084 000
Kongo	44 212 000	44 212 000

Hieraus ergibt sich nicht nur, daß die deutsche Einfuhr in Belgien 1913 um 99 Mill. M größer war als die französische Einfuhr, sondern auch, daß, während die deutsche Einfuhr am belgischen Markte um 39 Mill. M anwuchs, die französische sogar einen Rückgang um 2,4 Mill. M aufwies. Bei der Ausfuhr Belgiens ist der Unterschied noch weit bedeutender.

„Unser Mißtrauen und unsere Feindseligkeit gegenüber Deutschland", so heißt es weiter, „könnte einer ernsten Prüfung, besonders einer unabhängigen und rechtschaffenen, nicht widerstehen." Als Beleg dafür wird angeführt: „Der Mangel an genauer Kenntnis des deutschen Volkes, der französische Einfluß und die Sprachgemeinschaft mit Frankreich. Die unmittelbare Ursache aber liege in der Haltung der belgischen Presse. Die meisten, in französischer Sprache erscheinenden Zeitungen Belgiens werden als deutschfeindliche bezeichnet. Diese Bestrebungen seien bald offen in den Bekanntmachungen ausgesprochen, bald verbergen sie sich hinter scheinbarer Unparteilichkeit. Im letzteren Falle aber verraten sie sich dann doch durch die Aufmachung der ausländischen Mitteilungen, und dies sei ein umso heimtückischeres und wirksameres Verfahren, als der gewöhnliche Leser unfähig sei, sich ein richtiges Bild zu machen. Man nähre in dem Leser absichtlich die Ansicht, daß Deutschland kriegerisch gesinnt und brutal sei und nur auf den passenden Augenblick warte, um über unverteidigte Nachbarn herzufallen!"

Am schärfsten verurteilt der Belgier die heimische Presse dadurch, daß er erklärt, die deutschfeindliche Presse Belgiens behandle Deutschland ebenso wie die Pariser und englischen Zeitungen, von denen sie sich beeinflussen lasse. Besonders bezeichnend ist es, daß der Belgier seine Landsleute darauf aufmerksam macht, daß belgische Ausfuhrhändler bezeugen können, daß die französischen Kolonien infolge des Zolltarifs für die fremde Einfuhr tatsächlich geschlossen seien, daß man es aber dem deutschfeindlichen Marokkoabkommen zu danken habe, wenn die internationalen Interessen einschließlich derjenigen Belgiens in diesem Lande gewahrt blieben.

In der letzten Zeit hatte man sich in Belgien mit großem Eifer mit der Frage der kommenden Erneuerung des deutsch-belgischen Handelsvertrages beschäftigt. Die belgische Industrie suchte einen Druck auf die Regierung auszuüben und eine Abänderung des Handelsvertrages in einem mehr schutzzöllnerischen Sinne anzubahnen. Es ist beachtenswert, festzustellen, daß in der der Industrie nahestehenden Presse nach allen Seiten Stacheln gelegt wurden, um die Regierung, die Behörden, die Handelskammern usw. für die von der Industrie gewünschte Bearbeitung der Studien zur Erneuerung des deutsch-belgischen Handelsvertrages aufzureizen. Der belgischen Regierung warf man vollständige Gleichgültigkeit gegenüber den Interessen des Handels und der Industrie vor. Die kaufmännischen Leiter der Eisenbahnen seien tüchtige Statistiker auf dem Gebiete des Tarifwesens, aber keine kaufmännischen Wortfechter, die in scharfer Verhandlung die Interesssn des belgischen Handels verteidigen könnten. Die belgischen Handelskammern bewegten sich fast ausschließlich auf wissenschaftlichem Gebiet und würden einer Einengung des jetzigen weitmaschigen Netzes der belgischen Einfuhrzölle nur eine förmliche Unterstützung angedeihen lassen und ähnlich. Die Blätter, die diese übertriebenen und ungerechtfertigten Vorwürfe erhoben, behaupteten, daß sie gleichfalls Anhänger der Handelsfreiheit seien, daß aber die „Anwendung dieser Theorie gegenüber so gut gerüsteten und auf dem Gebiete der Festsetzung der Zollfrachtsätze so vorzüglich geschützten Gegnern, wie den Deutschen" vollständig unangebracht wäre. Man weist auf den vor einiger Zeit aufgetauchten Gedanken der Bildung eines französisch-belgisch-schweizerischen Zollvereins hin, der dem deutschen Zollverein entgegenzustellen wäre. Dieser Gedanke hat damals nicht besonders viele Anhänger gefunden, anscheinend hauptsächlich aus dem Grunde, weil die französische Zollgesetzgebung allzu schutzzöllnerisch ist.

Aus alledem ergibt sich, daß in Belgien schon seit langer Zeit eine immer stärker werdende Strömung gegen Deutschland hervorgetreten ist. Demgegenüber war es ohne Einfluß, wenn den Belgiern vor Augen geführt wurde, daß sie ein äußerst gefährliches Spiel treiben: Deutschland sei Belgiens bester Kunde und bei der Lockerung der guten wechselseitigen Handelsbeziehungen müßten naturgemäß auch die wirtschaftlichen Folgen für Belgien recht schwerwiegend sein. Antwerpen, Belgiens größter Hafen, sei immer der Kernpunkt der deutschen Frage in Belgien gewesen. Der deutsche Handel und die deutsche Schiffahrt, das deutsche Beamtentum und überhaupt das deutsche Wesen sind nirgendwo so heftig angegriffen worden, wie gerade in Antwerpen. Man vergißt eben in Belgien vollständig, was das deutsche Element in Antwerpen geleistet hat, und es muß als eine

beschämende Tatsache bezeichnet werden, daß die führenden und maßgebenden Kreise Belgiens es haben geschehen lassen, daß die deutsche Schiffahrt, der deutsche Handel und die deutsche Finanz mit geradezu planmäßiger Feindseligkeit verfolgt werden. Die Hamburg-Amerika-Linie, die Hamburg-Südamerikanische Dampfschiffahrts-Gesellschaft, der Norddeutsche Lloyd, die Hansa-Linie, die Kosmos- und die Roland-Linie, die Deutsch-Australien-Linie, die Wörmann-, die Deutsche Ostafrika-, die Hamburg-Bremer Afrika- und nicht zuletzt auch die Deutsche Levante-Linie haben in der Entwicklung Antwerpens eine bedeutsame Rolle gespielt und der belgischen Ausfuhr die Wege nach allen Weltteilen gewiesen. Das ist wohl das beste Beispiel, das man den belgischen Deutschenfressern vorhalten kann. Ein gewaltiger Teil der deutschen Ausfuhr geht über Antwerpen und hat hervorragend dazu beigetragen, diesem belgischen Hafen die Stellung zu verschaffen, die er heute unter den Handelsplätzen der Welt einnimmt. Deutschland hat den guten Willen und das ehrliche Bestreben gezeigt, mit Belgien im guten Einvernehmen zu leben, aber es hat auch ein Anrecht auf Würdigung seines so oft bewiesenen guten Willens und kann glücklich sein, daß den fortwährenden Verdächtigungen, dem unberechtigten Mißtrauen und der taktlosen Gehässigkeit endlich einmal ein Ziel gesetzt ist.

Berlin-Wilmersdorf. Dr. Kreuzkam.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind.

Professor Dr.-Ing. Otto Blum, Hannover.
Baurat Dr.-Ing. Louis Jänecke, Mansfeld.
Regierungsbaumeister Konrad Albach, Ratibor.
„ „ Hans Le Blanc, Opladen b. Cöln.
„ „ Otto Blell, Potsdam.
„ „ Johannes Braumann, Posen.
„ „ Heinrich Buchholz, Neiße.
„ „ Oskar Grevel, Bremen.
„ „ Julius Reinhardt, Friemersheim.
„ „ Hugo Röttcher, Cassel.

Daß der Regierungsbaumeister Heinrich Buchholz inzwischen auf dem Felde der Ehre gefallen ist, wurde bereits in Nr. 7 der V. W. bekanntgegeben.

Anwendung des durch Verordnung vom 11. September d. Js. eingeführten vereinfachten Enteignungsverfahrens

Das Königl. Staatsministerium hat durch Erlasse vom 23. und 25. v. Mts. bestimmt, daß bei dem Bau der AEG-Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln in Berlin und in einer Reihe von Chausseebauten des Kreises Niederbarnim in Rücksicht auf ihre Bedeutung als Notstandsarbeiten das vereinfachte Enteignungsverfahren nach den Vorschriften der Allerhöchsten Verordnung vom 11. September d. Js. stattfindet. (Vergl. die Abhandlung in Nr. 8 S. 89.)

Eine Privatanschlußbahn der Stadt Berlin—Lichtenberg

Der Stadt Berlin—Lichtenberg ist kürzlich die staatliche Genehmigung zum Bau einer Güteranschlußbahn vom Rummelsburger See her nach der neuen städtischen Gasanstalt in der Nähe des Verschiebebahnhofes Rummelsburg erteilt worden. Die Bahn, die rd. 2½ km lang ist, benutzt in dem früheren, im Jahre 1912 nach Berlin-Lichtenberg eingemeindeten Rummelsburg den Fahrdamm der Haupt- und Saganer Straße, sie soll dazu dienen, die auf dem Wasserwege ankommenden Kohlen nach der Gasanstalt zu befördern. Zur Sicherstellung einer schon seit langer Zeit geplanten, für den Groß Berliner Osten wichtigen Straßenbahnverbindung in den von der Güterbahn benutzten Straßen von Berlin über Berlin—Stralau, Berlin—Lichtenberg nach Berlin—Oberschöneweide sind der Stadt in der Genehmigung nach Anhörung des Verbandes Groß Berlin eine Reihe von Auflagen gemacht worden. Zunächst ist die Genehmigung nur auf 10 Jahre erteilt worden. Sodann muß die Stadt Berlin Lichtenberg die Mitbenutzung ihrer Bahnanlagen in der Hauptstraße auf eine Länge von rd. 1100 m durch die Straßenbahn gestatten, der im Betriebe in allen Fällen der Vorrang eingeräumt werden muß. Die Zugzahl und die Länge der Züge ist Beschränkungen unterworfen. Es dürfen im Laufe des Tages — von 6 Uhr morgens bis 7 Uhr abends — in jeder Richtung nicht mehr als 10 Züge fahren, die Länge der Züge darf außer der elektrischen Lokomotive nicht mehr als 3 Wagen betragen. Als Unternehmerin der künftigen Straßenbahn kommen die Berliner Ostbahnen in Betracht. Die Verhandlungen wegen des Baues der Straßenbahn schweben z. Zt. noch beim Zweckverband Groß Berlin.

„Wie soll der Personenzug-Fahrplan nach dem Kriege gestaltet werden?“

Unter dieser Überschrift hat Professor Gustav Schimpff in Aachen einen Aufsatz in den Nummern 92/93 1914 der Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen veröffentlicht, in dem er sehr bemerkenswerte Vorschläge für die Fahrplanbildung nach dem Kriege macht. Er geht von der Tatsache aus, daß der bisherige Fahrplan infolge der kriegerischen Ereignisse außer Kraft getreten sei und daß sich jetzt eine willkommene Gelegenheit biete, wünschenswerte Verbesserungen einzuführen.

Zunächst zergliedert er den in Frage kommenden Verkehr. Er unterscheidet 1. den von den Fernzügen bedienten Nahverkehr, der dem Ortsverkehr der Großstädte ähnelt, und 2. den eigentlichen Fernverkehr. Den Nahverkehr teilt er ein in den Wohnverkehr der Beamten und Arbeiter, den Schulverkehr,

den Marktverkehr, den Ausflugsverkehr und den Verkehr der Landbewohner zwischen Land und Stadt. Bei dem Fernverkehr unterscheidet er den Geschäftsverkehr, den Umzugsverkehr von versetzten Beamten, Sachsengängern sowie Auswanderern und den Urlaubs- oder Ferienverkehr.

Die Ansprüche dieser Verkehrsarten gegenüber der Eisenbahn sind verschieden. Von maßgebendem Einflusse sind die des Wohnverkehrs und die des Geschäftsverkehrs. Während der Fahrplan den Ansprüchen des Wohnverkehrs im allgemeinen gerecht wird, entspricht er den berechtigten Forderungen des Geschäftsverkehrs nicht. Fortwährende Klagen werfen ihm unzweckmäßige Ankunfts- und Abfahrzeiten und zu große Lücken vor. Diese Mängel, deren Vorhandensein meistens nicht bestritten werden kann, führt Schimpff auf die geschichtliche Entwicklung der Eisenbahnfahrpläne zurück, die gerade die besonders wichtigen schnellfahrenden Züge durch zu weitgehende Schonung bestehender Zugverbindungen vernachlässigt habe. Auf diese Weise sei das Zusammendrängen der schnellfahrenden Züge auf bestimmte Tageszeiten entstanden. Diese Tatsache wird an den Beispielen Berlin—Bitterfeld und Cöln—Düsseldorf nachgewiesen. Die Folgen der Zugverspätungen, die Anschlußversäumnisse, müssen sich unter diesen Verhältnissen besonders nachteilig bemerkbar machen, namentlich bei dem Geschäftsverkehr. Außer für die Reisenden hat der bestehende Fahrplan aber auch manche Nachteile für die Eisenbahnverwaltung selbst. Das Einlegen neuer Züge macht große Schwierigkeiten, weil der bestehende Fahrplan nicht erweiterungsfähig ist, „die Ungleichheiten im Fahrplan sind ungünstig für den Zugumlauf, den Lokomotivumlauf und die Ausnutzung des Zugpersonals“, dazu kommen schlechte Ausnutzung der Betriebsmittel und großer Bedarf an Abstellgleisen. Auch die Notwendigkeit des Überganges von Zügen und Zugteilen auf Anschlußstrecken führt er auf die Ungleichheiten im Fahrplan zurück. Diese Verhältnisse haben zu dauernden Erweiterungen der Bahnanlagen geführt, die „die Wirtschaftlichkeit des Eisenbahnbetriebes und die Betriebsmöglichkeit überhaupt gefährden.“

Der Ruf nach Schnell- und Städtebahnen mit starrem Fahrplan und annähernd gleichmäßiger Verteilung der Züge über den ganzen Tag gehe auf die gerügten Mängel, insbesondere die Ungleichheiten im Fahrplan, zurück, und der starre Fahrplan entspreche tatsächlich allen Anforderungen. Dem Verkehr biete er die Möglichkeit, daß Hin- und Rückreisen zu beliebigen Tagesstunden angetreten werden können, daß lange Wartezeiten nicht mehr vorkommen und daß auch die größte Pünktlichkeit gewährleistet ist, weil wegen der dichten Zugfolge keine Anschlüsse mehr abgewartet zu werden brauchen. Für die Bahnen hat der starre Fahrplan die Vorzüge, daß infolge des gleichmäßigen Zugumlaufs Betriebsmittel und Personal gut ausgenutzt werden. An den Kosten der baulichen Anlagen wird gespart, weil die Kreuzungen und Überholungen an derselben Stelle stattfinden und nur die dort befindlichen Bahnhöfe mit entsprechenden Gleisen ausgestattet zu werden brauchen. Der Umfang der Abstellbahnhöfe läßt sich auf diese Weise einschränken. Schimpff verspricht sich von der Änderung auch eine Steigerung der Leistungsfähigkeit der freien Strecken und weist dies an der Zugbelastung der Strecke Cöln—Düsseldorf mit elastischem und Cöln—Bonn mit starrem Fahrplan nach. Die erste ist an der Grenze ihrer Leistungsfähigkeit angelangt, während die Linie Cöln—Bonn noch aufnahmefähig sei, obwohl sie jetzt schon einige Züge mehr aufweise als jene. An dem Beispiele Rheinuferbahn Cöln—Bonn und der Stadtbahn Cöln—Bonn weist Schimpff überzeugend nach, daß der starre Fahrplan dem Verkehrsbedürfnis besser Rechnung trägt. Auch den etwaigen Einwand, daß beide Bahnen nicht vergleichbar seien, entkräftet er.

Daran anschließend, macht der Verfasser Vorschläge für die Aufstellung des „erweiterungsfähigen“ starren Fahrplanes. Er empfiehlt, ein Fahrplanschema aufzustellen mit soviel Zügen, als die betreffende Bahn aufnehmen könne. Plätze für Bedarfszüge, Vor- und Nachzüge und verspätete Züge müßten darin vorgesehen werden. Auch hierfür gibt der Verfasser ein Beispiel, einen Fahrplan für die Strecke Düren—Heimbach. Er empfiehlt weiter eine scharfe Trennung zwischen D- und Eilzügen, die gegenwärtig in ihrer Bedeutung vielfach ineinander übergehen, so daß die folgenden drei Zuggattungen in Frage kommen:

1. Schnellzüge, die den Verkehr auf sehr weiten Strecken und zugleich den ganztägigen Doppelreisen dienen. Sie halten gewöhnlich in Abständen von 100—300 km,
2. Eilzüge für den Verkehr auf mittlere Entfernungen, besonders für halbtägige Doppelreisen. Sie halten alle 20—50 km,
3. Personenzüge.

Dem Einwand, daß durch Einführung eines derartigen starren Fahrplans die Fahrzeiten für lange Zeit festgelegt würden, begegnet Schimpff mit dem Hinweis, daß wir jetzt an der äußersten Grenze der Geschwindigkeitssteigerung angekommen seien. Zur Durchführung des starren Fahrplans auf den einzelnen Fernstrecken will er die vielfachen Linienverkettungen beseitigt und durch Umsteigen ersetzt wissen. Die Schwierigkeit der Durchführung von Güterzügen auf denselben Gleisen soll dadurch beseitigt werden, daß er „für jeden Güterzug außer seinem regelmäßigen Plan noch ein bis zwei spätere Lagen vorsieht.“ Eine Reihe anderer Schwierigkeiten verkennt Schimpff durchaus nicht. Zweifellos handelt es sich hier um außerordentlich beachtenswerte Vorschläge. H.

Dampflokomotive und elektrische Lokomotive im Kriege

Unter dieser Überschrift vergleicht Baurat G. Soberski in Glasers Annalen 1914, Seite 123, beide Lokomotivgattungen vom Standpunkte der Landesverteidigung. Er führt im wesentlichen folgendes aus:

Auf dem Gebiete der elektrischen Zugförderung sind große Fortschritte zu verzeichnen. Es ist möglich, hohe Spannungen anzuwenden, auch in wirtschaflicher Hinsicht ist der elektrische Betrieb in vieler Beziehung dem Dampfbetrieb ebenbürtig, die einfachere Bedienung, die stete Dienstbereitschaft und die höhere Ausnutzbarkeit hat er sogar vor dem Lokomotivbetriebe voraus, nehmen doch die Nebenarbeiten vor und nach der Dienstleistung der Lokomotive fast 30 v. H. ihrer ganzen Dienstzeit in Anspruch. Diese Verhältnisse würden für die Elektrizität auch vom rein militärischen Standpunkte

aus sprechen. Den Vorteilen stehen aber folgende Nachteile gegenüber: Infolge der notwendigen Verkehrsverschiebungen im Mobilmachungsfalle müßten sämtliche Bahnen von strategischer Bedeutung für den elektrischen Betrieb eingerichtet sein, damit die Lokomotiven ebenso wie die Dampflokomotiven überallhin gelangen können. In vielen Fällen werden die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit der Strecken im Mobilmachungsfalle die höchsten überhaupt vorkommenden sein. Dies hat zur Voraussetzung, daß die Kraftstationen und Leitungsanlagen, die dieser Höchstleistung angepaßt sein müssen, in Friedenszeiten nicht voll ausgenützt werden. Bei Dampfbahnen kann der Mehrbedarf an Zugkraft durch Verwendung einer größeren Anzahl von Lokomotiven von anderen Strecken in einfachster Weise ausgeglichen werden. Störungen an den elektrischen Leitungen und besonders an den Kraftwerken (Bombenwürfe!) können ganze Linien unbrauchbar machen, während sich etwaige Störungen beim Dampfbetriebe immer auf einzelne Lokomotiven beschränken werden.

Noch ungünstiger schneidet der elektrische Betrieb ab, wenn es sich um den Betrieb von Bahnen in Feindesland handelt. Dort muß man damit rechnen, daß Leitungen und Kraftwerke vom Feinde vor seinem Rückzuge unbrauchbar gemacht werden. Wenn man aber auch die ganz unwahrscheinliche Annahme macht, daß dies nicht der Fall ist, so werden sich weitere Schwierigkeiten herausstellen, wenn die elektrischen Anlagen beiden Länder nicht in Stromart, Spannungshöhe und Polwechselzahl übereinstimmen. Andernfalls wäre die Aufrechterhaltung des Betriebs nur möglich, wenn auch die Betriebsmittel der betreffenden Bahn verfügbar wären. Behinderungen durch abweichende Spurweiten und abweichende Begrenzung des lichten Raumes machen sich bei beiden Betriebsarten in gleicher Weise nachteilig bemerkbar.

Die Nachteile der elektrischen Zugförderung im Kriege werden voraussichtlich auch bei ihrer weiteren Vervollkommnung bestehen bleiben. Daher erscheint es dem Verfasser vorläufig ausgeschlossen, daß Bahnen, die von Bedeutung für die Landesverteidigung sind, für den elektrischen Betrieb eingerichtet werden.

Die deutsche chemische Industrie und der Krieg

Der europäische Krieg hat die Fülle der Aufgaben, mit deren Lösung die deutsche chemische Industrie beschäftigt ist, um eine ganze Anzahl vermehrt. Bei vielen und gerade den interessantesten dieser Aufgaben handelt es sich darum, Monopolstellungen des Auslandes zu brechen, oder Ersatz für Naturschätze zu schaffen, die der Erschöpfung nahe sind. Das klassische Beispiel für die erste Gattung von Aufgaben ist die Herstellung der Indigo-Farbe auf künstlichem Wege, durch die wir nicht nur unabhängig von England (Indien) wurden, sondern auch eine Reihe von Erfolgen auf anderen Gebieten erzielten, und für die zweite Gattung die künstliche Herstellung des Stickstoffes. Jetzt handelt es sich außerdem darum, Ersatz zu schaffen für Stoffe, deren Einfuhr unterbunden ist, was an zwei Beispielen gezeigt werden soll. Die für die Sprengstoff-Industrie wichtige Salpetersäure wurde bisher durch Behandlung von Chilesalpeter mit Schwefelsäure hergestellt. Schon in Friedenszeiten hatte man mit der Möglichkeit gerechnet, daß die Zufuhr dieses wichtigen Rohstoffes einmal unterbunden werden könnte. Die Versuche haben auch bereits das Ergebnis gehabt, daß die Herstellung von Salpetersäure im großen ohne erheblich höhere Kosten als bisher möglich ist und durchgeführt wird. Mangel an Salpetersäure wird nicht eintreten, wenn der Krieg auch „20 Jahre“ dauern sollte. Sogar für die Landwirtschaft ist Ersatz geschaffen für den Ausfall an Chilesalpeter, was für die Lebensmittelversorgung von großer Bedeutung ist. Auch in dieser Hinsicht brauchen also keine Besorgnisse gehegt zu werden. Einzelheiten können aus naheliegenden Gründen nicht mitgeteilt werden.

Ein zweiter wichtiger Stoff ist das Glyzerin, das aus Fetten hergestellt wird, die zum großen Teil aus dem Auslande eingeführt werden. Auch hier ist es der chemischen Industrie schon jetzt gelungen, Ersatz zu schaffen, einmal durch Ausnutzung der Unterlaugen bei der Seifenherstellung, die man bisher meist ungenutzt ließ, und sodann durch Einschränkung der Leim- und Schmierseifenherstellung. Aus Glyzerin wird durch Behandlung mit Salpetersäure Nitroglyzerin hergestellt, dessen Bedeutung für Sprengzwecke in Krieg und Frieden bekannt sind. Viele Anzeichen deuten darauf hin, daß die jetzige Absperrung Deutschlands vom Welthandel auf den Erfindungsgeist und die Fortschritte unserer Industrie vielfach eine ähnliche Wirkung ausüben wird, wie die Kontinentalsperre zu Zeiten Napoléons, daß England also gerade das Gegenteil von dem erreichen wird, was es durch diesen zum Niederkämpfen der deutschen Industrie von langer Hand angezettelten Krieg erreichen wollte. Schon i. J. 1900 schrieb der Professor der organischen Chemie an der Sorbonne, Haller, in einem Bericht über die chemische Abteilung der Pariser Weltausstellung: „La prépondérance de l'industrie chimique allemande est un fait reconu et indisensable“.

Seit dieser Zeit sind in Deutschland gewaltige Fortschritte gemacht worden. Der Wert der Ausfuhr unserer chemischen Industrie ist seit 1905 auf über das Dreifache gestiegen. Kein anderes Land der Welt hat eine auch nur annähernd so rasche Aufwärtsbewegung aufzuweisen. Der Erfolg hat auch durch eine gegen Deutschland gerichtete Patentgesetzgebung besonders von Seiten Englands und durch Zollschikanen nicht verhindert werden können. Jetzt, wo man uns Barbaren schimpft, wo französische Wissenschaftler in maßloser Überhebung das Verdienst an allen Fortschritten für Frankreich und England in Anspruch nehmen, darf man ohne Überhebung auf diese Leistungen hinweisen, die Deutschland in erster Linie wissenschaftlich ernstem Arbeiten und Wollen verdankt. Der Haß unserer Gegner ist auf die Erkenntnis ihrer Ohnmacht zurückzuführen, gleichen Schritt mit uns auf diesem wie auf fast allen anderen Gebieten zu halten. Dieser Haß hat ihnen die Waffen gegen uns in die Hand gedrückt, hat ihnen das Empfinden für die Schmach geraubt, wilde Völkerschaften gegen ein Volk aufzubieten, das zivilisatorisch und kulturell in Wirklichkeit unter den Ersten, wenn nicht überhaupt an erster Stelle steht. Wenn das Kultur ist, dann wollen wir gerne Barbaren sein. H.

Personalien

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Hirsch, Fritz, Zivilingenieur, Bredeney b. Essen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Ahmels, Karl, Regierungsbauführer, Hannover,
Ahrends, Bruno, Regierungsbaumeister, Berlin,
Albach, Konrad, Regierungsbaumeister, Ratibor,
Amelung, Fritz, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Appelt, Johannes, Regierungsbauführer, Dirschau,
Arndt, Max, †, Ingenieur, Berlin-Wilmersdorf,
Arns, Hermann, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Baege, Ernst, Regierungsbaumeister, Emden,
Baumann, Hans, Regierungsbauführer, Geestemünde,
Becker, Reinhold, Regierungsbaumeister, Dortmund,
Beger, Dipl.-Ing., Neufahrwasser,
Below, Willy, Regierungsbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Bickel, Regierungsbauführer, Bad Oeynhausen,
Bientz, Erich, Gemeindebaumeister, Berlin-Treptow,
Biermann, Johannes, Regierungsbaumeister, Berlin,
Le Blanc, Hanns, Regierungsbaumeister, Opladen b. Cöln,
Blaschke, Ernst, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule Berlin,
Blell, Otto, Regierungsbaumeister, Polizeibauamt, Potsdam,
Dr.-Ing. Blum, Otto, Professor an der Technischen Hochschule Hannover,
Böckmann, Ernst, Regierungsbauführer,
Bode, Regierungsbauführer, Hanau,
Born, Karl, †, Ingenieur, Kottbus,
Boye, Hermann, †, Oberingenieur und Bevollmächtigter der Siemens-Schuckertwerke, Charlottenburg,
Brademann, Richard, Regierungsbaumeister, Eisenbahndirektion Berlin,
Braumann, Johannes, Regierungsbaumeister, Posen,
Brück, Joseph, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts, Lingen a. d. Ems,
Buchholz, Heinrich, Regierungsbaumeister, Neiße,
Dahms, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Desch, August, Regierungsbaumeister, Breitenhain,
Dietz, Hugo, †, Dipl.-Ing.,
Ehrhardt, Regierungsbauführer, Neufahrwasser,
Ensinger, H., Regierungsbaumeister, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Cöln,
Ermisch, Hans, Regierungsbauführer, Berlin,
Fieth, Joseph, Regierungsbauführer, Cöln a. Rh.,
Fischer, Fritz, Architekt, Berlin-Pankow,
Fischer, Max, Dipl.-Ing., Bromberg,
Fredersdorf, Architekt, Berlin-Tempelhof,
Freudenreich, Regierungsbauführer, Neufahrwasser,
Frommholz, Richard, †, Bauingenieur, Posen,
Franzius, Georg, Regierungsbaumeister, Erweiterungsbau des Kaiser-Wilhelm-Kanals, Kiel,
Gantzer, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Gehlen, Paul, Dipl.-Ing.,
Giesebrecht, Gerhard, Stadtbaumeister, Berlin-Neukölln,
Graeff, Fritz, †, Regierungsbaumeister, Freienwalde a. d. Oder,
Grevel, Oskar, Regierungsbaumeister, Bremen,
Grisebach, Helmut, Dipl.-Ing., Architekt,
Gronewald, Ägidius, Regierungs- und Baurat, Bromberg,
Grube, Alfred, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung Breslau,
Hacker, Ernst, Regierungsbaumeister, Hamburg,
Hamm, Wilhelm, Baurat, Vorstand des Hochbauamts, Saarbrücken,
Hermann, Hans, †, Regierungsbaumeister, Berlin-Dahlem,
Herrmann, Emil, Regierungsbaumeister, Stadtbaumeister, Berlin,
Hillebrandt, Willy, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Dr.-Ing. Hinrichs, Walter, Regierungsbaumeister, Siegen,
Hirschberg, Felix, Regierungsbaumeister bei den Siemens-Schuckertwerken,
Hirte, Johannes, Regierungsbaumeister, Berlin,
Hodecker, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Elberfeld,
Homann, Emil, †, Regierungsbauführer, Eisenbahndirektion Berlin,
Hornemann, Joseph, Regierungsbauführer, Heiligenstadt,
Huntemüller, Johannes, Regierungsbaumeister, Hannover,
Iken, Hermann, Regierungs- und Baurat, Marienwerder,
Immich, Paul, Ingenieur, Berlin,
Jaeger, Kurt, Regierungsbaumeister, Kanalbaudirektion, Hannover,
Jahn, Otto, Regierungsbaumeister, Plön,
Dr.-Ing. Jänecke, Louis, Baurat, Mansfeld (Stadt),
Jarling, Albert, †, Regierungsbauführer, Hanau,
Jentsch, Stadtbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Joest, Karl, Regierungsbaumeister, Nauen b. Berlin,
Johl, Paul, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Merseburg,
Jordan, Walter, Ingenieur beim Städtischen Elektrizitätswerk in Berlin-Charlottenburg,
Jungwirth, F., †, Dipl.-Ing., Schriftleiter der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, Berlin,
Kaßbaum, Franz, Regierungsbauführer, Potsdam,
Kayser, Hugo, Architekt, Neubau der König. Bibliothek Berlin,
Kiß, Edmund, Regierungsbauführer, Erfurt,
Klenner, Oswald, Regierungsbaumeister, Rathenow,
Knaut, Geheimer Oberfinanzrat, Vortragender Rat im Finanzministerium, Berlin,
Kniese, Otto, Regierungsbaumeister, Ratibor,
Knötzelein, Paul, Regierungsbaumeister, Königsberg i. P.,
Köhn, Erich, Regierungsbaumeister, Berlin,
Krencker, Daniel, Regierungsbaumeister, Trier,
Kuhn, Artur, †, Regierungsbaumeister bei der Aktiengesellschaft Wayss u. Freytag, Niederlassung Düsseldorf,
Kühn, Benno, Regierungsbaumeister, Bielefeld,
Küßner, Fritz, Regierungsbaumeister, Landesbaumeister, Plön,
Kutscher, Regierungsbaumeister, Berlin-Schöneberg,
Dr.-Ing. Kyrieleis, W., Ingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken, Neubrandenburg,
Kyser, Herbert, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Lattemann, Paul, Regierungsbaumeister, Osnabrück,
Dr.-Ing. Liemke, Otto, Regierungsbaumeister, Lüdenscheid,
Lippert, Fritz, Regierungsbauführer, Bingen,
Mangelsdorf, Walter, †, Landesbauinspektor, Gütersloh,
Mannesmann, Arnold, †, Diplomingenieur, Remscheid,
Manzel, Rudolf, Regierungsbaumeister,
Marcinowski, Kurt, Regierungsbaumeister, Minden i. W.,
Max, Otto, †, Regierungsbaumeister, Görlitz,
Mehl, Bernhard, Regierungsbaumeister a. D.,
Mengel, Rudolf, Regierungsbaumeister, Militärbauamt Berlin III,
Mennecke, Karl, Architekt, Friedenau,
Metz, Werner, Regierungsbaumeister, Landesbaumeister, Geestemünde,
Metzler, Arnold, Regierungsbauführer, Cöln a. Rh.
Meyenburg, Franz, Diplomingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken, Hamburg,
Mezger, Karl, Regierungsbaumeister, Kaiserl. Bezirksamtmann, Togo,
Millbradt, Fritz, †, Schiffbauingenieur,
Mühlfeld, Hans, Regierungsbauführer, Schleusingen,
Müller, Alfred, Regierungsbauführer,
v. Münstermann, Gustav, †, Diplomingenieur,
Neubert, Maximilian, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Marggrabowa,
Neumann, Rudolf, Regierungsbaumeister, Ansiedlungskommission, Posen,
Nobis, Alfred, Diplomingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Odenkirchen, Friedrich, Regierungsbaumeister, Kanalbauamt, Hannover,
Otto, Ernst, Regierungsbauführer, Kiel,
Pansegrau, Otto, Diplomingenieur,
Pigge, Rudolf, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,

Planeth, Walter, Landesbauinspektor, Soest,
Plinke, Hermann, Regierungbaumeister, Frankfurt a. M.,
Priegnitz, Regierungsbauführer, Osnabrück,
Rättig, Johannes, Regierungsbaumeister, Emden,
Rehders, Max, Regierungsbaumeister,
Reichert, Johannes, †, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Allenstein,
Reinhardt, Julius, Regierungsbaumeister, Friemersheim,
Reinhardt, Walter, Regierungsbaumeister, Insterburg,
Repke, Walter, Regierungsbaumeister, Neufahrwasser,
Reyß, Hermann, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Rohr, Alfred, Regierungsbaumeister, Berlin,
Rödel, Hans, Diplomingenieur, Cassel,
Röttcher, Hugo, Regierungsbaumeister, Cassel,
Schickert, Rudolf, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken, Nürnberg,
Schindowski, Max, Regierungsbaumeister, Marburg a. d. Lahn,
Schlieper, Eugen, Regierungsbaumeister, Berlin,
Schmalz, Regierungsbauführer, Bad Ems,
Schmidtmann, Karl, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Schreck, †, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts I, Konitz,
Schubert, Franz, Regierungsbauführer,
Schulz, Paul Friedrich, Regierungsbaumeister,
Schulze, Heinrich, Regierungsbaumeister, Münster (Westf.),
Schumacher, Ernst, Regierungsbaumeister, Emden,
Schwatlo, Karl, Stadtbaurat, Frankfurt a. d. Oder,
Seidler, Johannes, †, Regierungsbaumeister, Duisburg-Ruhrort,
Dr.-Ing. Seidler, Ed. Jobst, Regierungsbaumeister, Berlin,
Siemens, Rudolf, †, Regierungsbaumeister, Marburg a. d. Lahn,
Siemssen, Helmut, Regierungsbauführer, Dortmund,
Simon, Erich, Architekt, Berlin,
Stegemann, Rudolf, †, Ingenieur, Osterwald,
Steinhoff, Walter, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken, Essen,
Sternberg, Robert, Regierungsbaumeister, Stettin,
Stier, Hubert, Regierungsbauführer, Wasserbauamt II, Minden,
Taphorn, Fritz, Regierungsbaumeister, Deutsch-Luxemburgische Bergwerk- und Hütten-Aktiengesellschaft,
Uphof, Regierungsbauführer, Gütersloh,
Verhülsdonk, Wilhelm, Architekt, Neubauten der Königl. Museen, Berlin,
Dr. Vogel, Professor, ständiger wissenschaftlicher Hilfsarbeiter im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Mitarbeiter der Landesanstalt für Gewässerkunde, Berlin,
Völcker, Willy, Regierungsbaumeister, Berlin-Schöneberg,
Völpel, Heinrich, Regierungsbaumeister, Gollnow,
Weber, Willy, †, Regierungsbauführer, Betzdorf,
Dr.-Ing. Wege, Gustav, Regierungsbaumeister, Fritzlar,
Westhofen, Hermann, Regierungsbauführer, Hochbauamt, Frankfurt a. Main,
Wichert, Alfred, Diplomingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Wilimzig, Justus, †, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule, Dt.-Krone,
Willam, Regierungsbauführer, Neufahrwasser,
Wille, Wilhelm, Bauinspektor, Berlin,
Winkler, Kurt, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts, Karthaus,
Wolff, Paul, Regierungsbaumeister, Neufahrwasser,
Wörner, Dieter, Diplomingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Wulsten, Erich, Stadtbauinspektor, Berlin,
Zaacke, Ewald, Regierungsbauführer, Zossen,
Zeidler, Georg, Professor an der Technischen Hochschule, Braunschweig;

aus dem Bereich der Königlich sächsischen Staatseisenbahnverwaltung: der Bauamtmann bei der Staatseisenbahnverwaltung Korn †, Vorstand des Neubauamts Meißen, die Regierungsbauführer R. W. Haase und R. Schmidt in Dresden sowie Meichsner in Schandau.

Bücherschau

Hamburg und seine Bauten.*) Die jedes zweite Jahr stattfindende Wanderversammlung des Architekten- und Ingenieur-Vereins sollte in diesem Jahre in Hamburg stattfinden. Anläßlich dieser Wanderversammlungen hat die technische Literatur schon so manche wertvolle Bereicherung erfahren. Von dem Architekten- und Ingenieur-Verein der freien Stadt Hamburg mit ihren zahlreichen beachtenswerten Bauten war zu erwarten, daß er hinter den bisherigen Leistungen nicht zurückbleiben würde. Diese Erwartung ist auf das glänzendste gerechtfertigt. Von dem reichen und wertvollen Inhalt des zweibändigen Werkes möge nur das Folgende hervorgehoben werden. Der erste Band behandelt kurz die Geschichte, Verfassung, die geologischen Verhältnisse und die Verwaltungseinrichtungen, das technische Schulwesen und die Hochbauten. Bei der Betrachtung über die geologischen Verhältnisse interessiert vor allem der Bericht über die Erschließung der Gasquelle bei Neuengamme. Die Quelle wurde bei Bohrarbeiten für die städtischen Wasserwerke entdeckt. Das beim Austreten aus dem Spülkopf entzündete Gas schlug in gewaltigen Flammen von 18 m Länge empor. Schließlich gelang es, die Flammen zu löschen und das wertvolle Gas zu fassen. Es besitzt einen Hitzwert von nahezu 9000 Wärmeeinheiten für 1 cbm, annähernd doppelt soviel wie das Leuchtgas. Es dient teils für die Kesselheizung des Pumpwerks Rotenburgsort, zum Teil wird es in Gasanstalten dem Leuchtgas beigemischt. In einem besonderen umfangreichen Abschnitt wird der Hamburger Hochbau behandelt. Das von dem Hamburger Kaufmann Siemers gestiftete Vorlesungsgebäude, das der Veranstaltung von Vorträgen dient, die Geschäfts-, Bureau- und Warenhäuser, die Kennzeichen des Hamburger Geschäftsviertels, werden im Bilde vorgeführt. Auch Mietshäuser, städtische und ländliche Einzelhäuser, Kleinwohnungen und Denkmäler und Plätze werden, soweit sie Interesse bieten, behandelt.

Der zweite Band ist dem Ingenieurwesen gewidmet. Eine Reihe übersichtlicher, bildlicher Darstellungen erläutert zunächst die gewaltige Entwicklung Hamburgs im Seeverkehr. Anzahl und Nutzraum der ankommenden Seeschiffe, Gewicht und Wert der Seeinfuhr und Ausfuhr werden auf diese Weise dargestellt. In der Einfuhr sind z. B. i. J. 1911 15 Millionen t im Werte von 4 Milliarden M überschritten. Die Hamburger Häfen bedecken eine Fläche von über 1450 ha, etwa die Hälfte dieser Fläche hat eine für Seeschiffe ausreichende Tiefe. Für die Abkürzung der Reisezeiten der kostbaren Schiffe sind neuzeitliche Lösch- und Ladeeinrichtungen geschaffen, die im Bilde dargestellt und erläutert werden. Daß der weltberühmte Elbtunnel nicht vergessen ist, bedarf keiner Erwähnung. Er ist von größter Bedeutung für den Arbeiterverkehr zwischen Hamburg, Altona und Steinwärder. Weiter sind der Marktverkehr, die Licht- und Wasserversorgung, die Entwässerung der Stadt, die Eisenbahnen, die Hoch- und Untergrundbahnen, die Straßenbahnen in hervorragender Weise behandelt. Auch die Werften sind eingehend beschrieben. In dem Schlusse des zweiten Bandes sind die Bauten Altonas und Wandsbeks in ähnlicher Weise wie die Hamburger dargestellt. Das Werk stellt im ganzen eine wertvolle Bereicherung der technischen Literatur dar, die sich den früheren Leistungen der Verbandsvereine in würdigster Weise anreiht.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche“ zu Originalpreisen.

*) Hamburg und seine Bauten unter Berücksichtigung der Nachbarstädte Altona und Wandsbek 1914. Herausgegeben vom Architekten- und Ingenieur-Verein in Hamburg. Zwei Bände in Leinen gebunden 30 M.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 12 — Berlin, den 19. Dezember 1914 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Beitrag zum Bau von Waschanstalten für Eisenbahnzwecke

Von Regierungs- und Baurat Cornelius

In Nr. 29/30 des VIII. Jahrganges 1913/14 dieser Zeitschrift ist der Bau des Abstellbahnhofes zu Rummelsburg bei Berlin geschildert worden. Im Anschluß hieran wird in Abb. 1 bis 7 die Waschanstalt dargestellt, die neben dem dort am Schlusse beschriebenen Übernachtungsgebäude an der Wallensteinstraße i. J. 1914 errichtet worden ist.

Es ist dies die zweite Waschanstalt, die für die Zwecke der Eisenbahndirektion Berlin gebaut worden ist, nachdem die erste i. J. 1908 auf dem Bahnhof Grunewald angelegte für die stetig wachsenden Ansprüche nicht mehr genügte. Die Waschanstalt des Bahnhofs Grunewald, die etwa von gleicher Größe wie die des Bahnhofs Rummelsburg ist, hatte in den letzten Jahren rd. 680 000 kg Wäsche Trockengewicht zu reinigen. Sie bewältigte diese Mengen in zwei täglichen Arbeitsschichten von je 8 Stunden unter höchster Anspannung der Maschinen. Die Einrichtung der neuen Waschanstalt ermöglicht die Herabsetzung der Arbeitszeit auf eine Tagesschicht von 12 Std. Dauer und bietet die Sicherheit, daß auch bei Betriebsstörungen für die ordnungsmäßige rechtzeitige Reinigung der Wäsche durch gegenseitige Aushilfe der Waschanstalten gesorgt ist.

Die Vorteile der bahneigenen Waschanstalten liegen nicht nur in den erheblichen Ersparnissen in den Reinigungskosten — die Selbstkosten betragen etwa 10 Pf für das kg Wäsche Trockengewicht — sondern auch in der Gewähr für größere Sauberkeit, in der Schonung und pfleglichen Behandlung durch Ausschluß schädlicher Bleichmittel und sachgemäße Durchführung der Flickarbeit, in der Vorbeugung gegen die Gefahr der Übertragung von Krankheitsstoffen bei Ausbruch von Seuchen und vor allem in der Zuverlässigkeit der rechtzeitigen Bereitstellung frischer Wäsche für die Betriebsmittel, wodurch der Bestand von Aushilfswäsche wesentlich herabgemindert wird.

Für die Größenbemessung einer Waschanstalt ist, um alle diese Vorteile sicherzustellen und um nicht durch zeitweise Überlastung Betriebsstörungen befürchten zu müssen, nicht der auf den Tag berechnete Jahresdurchschnitt, sondern vielmehr der wöchentliche Höchstbedarf während des Hauptreiseverkehrs zugrunde zu legen. Dabei ist darauf Rücksicht zu nehmen, daß wegen der dauernden Zunahme der Schlafwagenfahrten und reichlicheren Ausstattung der Züge mit Wäsche der Bedarf ständig zunimmt und daß, weil vorwiegend weibliche Bedienstete in Frage kommen, nur auf Tagesbetrieb zu rechnen ist. Ferner ist darauf zu achten, daß stark verschmutzte und ölige Wäsche, wie Hand- und Putztücher, möglichst in besonderen Räumen mit eignen Maschinen gewaschen und gemangelt und auch gesondert aufbewahrt wird, weil die übrige Wäsche leicht den Geruch annimmt.

Bei der Wahl des Bauplatzes ist zur Verminderung der Anlagekosten Wert darauf zu legen, daß in der Nähe Be- und Entwässerungsleitungen sowie Starkstromanlagen zum Betrieb der Maschinen vorhanden sind. Die Kosten für Wasser und elektrische Kraft sollen möglichst niedrig sein. Ferner soll der Bauplatz in der Nähe einer Station liegen, damit keine erheblichen Kosten für die Beförderung der Wäsche von und zu den Verbrauchsstellen entstehen. Endlich muß ein Anschlußgleis für die Anstalt hergestellt werden können, um sie mit Brennstoff zu versorgen, wenn nicht ein geeignetes Gleis bereits vorhanden ist. Letzterer Gesichtspunkt fällt fort, wenn die Anstalt wie auf dem Abstellbahnhof in Rummelsburg von einer Zentrale aus mit Dampf versorgt wird.

Bei der Anordnung der einzelnen Räume innerhalb der Anstalt (Abb. 1) ist leichte Übersicht und

N
b
Flickstube
5,25
5,63
Mangelraum
5,50
13,00
Ausgaberaum
5,25
8,49
Aufenthaltraum für Männer
2,80
Männer
Frauen
3,00
3,68
Oberlicht
1,50
3. Waschraum
8,00
Eingang
2,00
20,53
Aufenthaltraum für Frauen
4,63
Motorraum
4,00
2,50
5,25
2. Einweichraum
1. Annahme- und Sortierraum
8,78
Seife und Soda
3,25
1,20
10,90
5,25
a
23,28
Maßstab
10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 15 20 m

Abb. 1. — Grundriß des Gebäudes

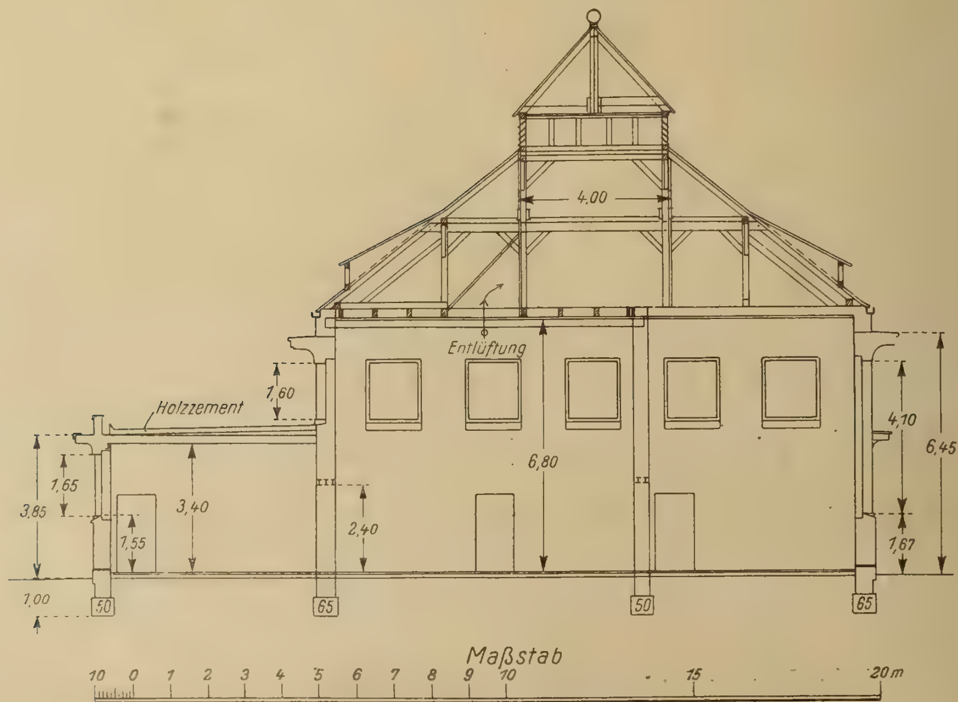


Abb. 2. — Schnitt a—b durch das Gebäude

möglichste Verkürzung des Arbeitsweges anzustreben. Die Wäsche kommt zunächst in den Annahmeraum (Abb. 5), dann wird sie eingeweicht, gelangt in die Waschmaschine und ins Spülfaß (Abb. 6), wird im Schleuderapparat — die wollenen Sachen im Heizofen — getrocknet, nach Bedarf ausgebessert und zum Schluß gemangelt (Abb. 7), um dann für die Ausgabe aufgespeichert zu werden. Außer den für diese Arbeiten erforderlichen Räumen sind noch getrennte Aufenthaltsräume und Abortanlagen für die an den Maschinen und Kesseln tätigen weiblichen und männlichen Bediensteten und Vorratsräume für Seife, Soda, Wäschekörbe, -wagen und -kästen, Säcke u. dergl. erforderlich.

Bei der Ausführung der Beleuchtungsanlage ist auf die in den Räumen herrschende starke Luftfeuchtigkeit Rücksicht zu nehmen; aus dem gleichen Grunde sind auch die Motoren einzukapseln. Besonders stark ist die Entwicklung feuchter Wärme in dem Wasch- und in dem Mangelraum; beide erhalten daher reichliche Höhe (Abb. 2 bis 4) zur Erzielung eines größeren Luftraums und wirksame Lüftungseinrichtungen. Eiserne Dachbinder sind zu vermeiden, weil durch Abtropfen Rostschäden in der Wäsche verursacht werden können. Die Fußböden in den Arbeitsräumen werden massiv ausgeführt; im Waschmaschinenraume ist für schnelle Ableitung des aus den Maschinen bei ihrer Entleerung nach jedesmaliger Waschfüllung ablaufenden Wassers durch entsprechende Tiefenlage des Entwässerungsrohres und der noch zu besprechenden Kläranlage zu sorgen, weil sonst das Wasser minutenlang auf dem Fußboden stehen bleibt und die Angestellten hindert und schädigt.

Die Aufenthalts-, Näh- und Vorratsräume erhalten dichten Fußbodenbelag und Wandbekleidung, damit in den Ritzen nicht Schaben und sonstiges mit der schmutzigen Wäsche eingeschlepptes Ungeziefer Unterschlupf findet. Eigentliche Heizung wird nur in diesen Räumen vorgesehen, während die Arbeits-

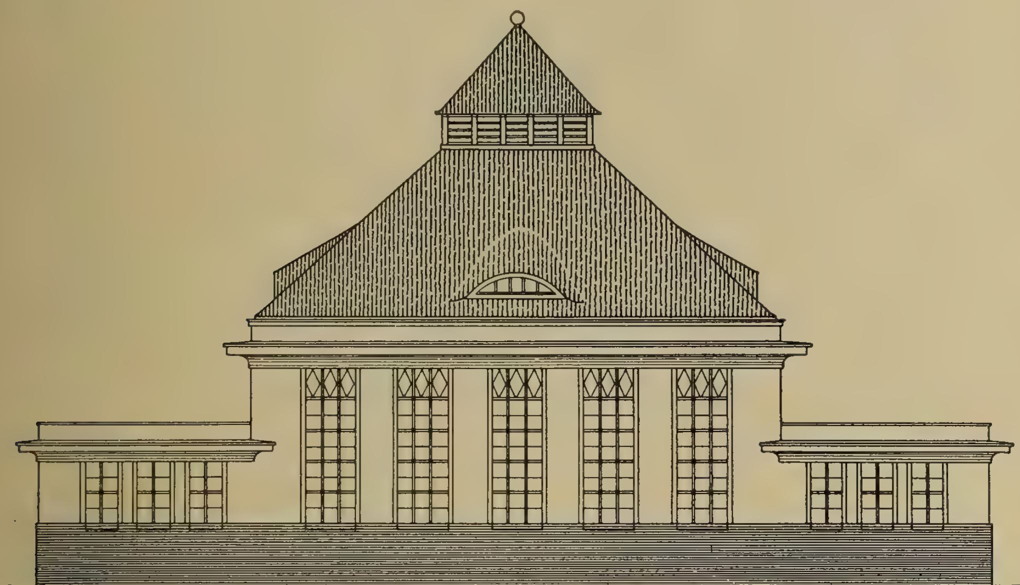


Abb. 3. — Ansicht des Gebäudes von Norden



Abb. 4. — Ansicht des Gebäudes von Süden



Abb. 5. — Blick in den Annahme- und Sortierraum

räume im allgemeinen hinreichend durch die Wärmeabgabe der Maschinen geheizt werden. Die strahlende Wärme an den Mangelmaschinen wird sogar als sehr lästig empfunden. Immerhin empfiehlt sich die Anlage von Heizeinrichtungen auch in den Arbeitsräumen, um ein Einfrieren der Leitungen in den Arbeitspausen oder bei Betriebsunterbrechungen zu vermeiden.

Die aus der Anstalt abgeführten Abwässer müssen vor ihrem Einführen in die Entwässerungsanlagen geklärt werden. Das Abfangen der festen Abgänge (Wäschefasern) geschieht in Koksfiltern, während die Entseifung durch Zusatz von Eisensulfat erfolgt. Um die richtige Menge Sulfat zusetzen zu können, werden die Abwässer vor ihrer Weiterführung in Becken angestaut.



Abb. 6. — Blick in den Waschraum

Umgekehrt empfiehlt sich auch häufig die vorherige Ansammlung des für die Wäsche bestimmten Wassers in Filterbecken, um es mittels Permutit zu

enthärten, wodurch bis zu 25 % Ersparnis an Seife und Soda erzielt werden kann.

In Verbindung mit der Waschanstalt werden zweckmäßig Einrichtungen getroffen, um Wäschestücke zur Bekämpfung ansteckender Krankheiten zu reinigen. Diese bestehen aus Behältern, in die siebartige, mit Handhaben versehene Einsätze auf etwa 10 cm hohen Füßen hineingestellt werden können, die ein leichtes Herausnehmen der Wäsche nach erfolgter Entseuchung mit heißer Schälseifenkarbollösung gestatten. Zu diesem Zwecke werden die Behälter an die Warmwasserversorgungsanlage angeschlossen, die die übrigen Waschmaschinen, Einweichbottiche, Spülfässer und Laugenkochfässer versorgt. Daß überall ausreichende Kaltwasserversorgung vorzusehen ist, bedarf nicht eines weiteren Hinweises.

Außer den sonst schon genannten Wäschetrocken- und Mangeleinrichtungen sind an Maschinen in der Anstalt noch Näh-, Stopf- und Monogramm-Stickmaschinen vorzusehen.

Um von Betriebsstörungen nicht zu empfindlich betroffen zu werden, werden die Maschinen zweckmäßig in zwei Gruppen angetrieben und Aushilfemaschinen bereitgehalten; letzteres gilt namentlich von den Mangeln, deren Versagen den gesamten Betrieb lahmlegen würde.

Die Kosten für die Maschinenanlagen bilden einen wesentlichen Bestandteil der gesamten Anlagekosten. Hierzu treten noch die Kosten für die baulichen Anlagen, die Rohrleitungen, Heizung, Lüftung und Beleuchtung, die Transmissionen, die Motoren, wo erforderlich, die Kessel zur Dampferzeugung, und endlich die Kosten für die Ausrüstung mit Schränken und sonstigen Geräten.

Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus den Beträgen für Gehälter und Löhne der Bediensteten (Vorsteher, Heizer, Maschinenwärter, Vorarbeiterinnen, Waschfrauen, Mangelfrauen, Ausgeberinnen, Stopferinnen, Näherinnen, Stickerinnen), aus den Kosten für elektrische Kraft zum Antrieb und zur Beleuchtung, für Kohlen (1 kg Brennstoff erzeugt rd. 7.5 kg Dampf), für Kesselspeise- und Gebrauchswasser, für Schmier-, Putz- und Verpackungsmittel, für Flick- und Unterhaltungsstoffe, für Seife, Soda und sonstige Waschmittel, für Unterhaltung (2 % des Anlagewertes), für Verzinsung des Grund- und Boden- und des Anlagewertes (3,5 %), für Abschreibung der Bauanlagen (3 %) und der Maschinenanlagen (5 %) und für die Wäschebeförderung.



Abb. 7. — Blick in den Mangelraum

Charlottenburg.

Erinnerungen an Dr.-Ing. Oder

Von Gustav Schimpff

Die große Bedeutung Moritz Oders als Fachmann und Mensch möge es rechtfertigen, wenn auch ich nach dem warmen Nachruf Kemmanns in Nr. 6 dieser Zeitschrift das Wort ergreife, um die Persönlichkeit des Verstorbenen unsern Fachgenossen näherzubringen.

Als ich im Herbst 1891 nach einem bei der Werra-Eisenbahn verbrachten praktischen Jahre die Charlottenburger Hochschule bezog, lernte ich in den ersten Wochen den zierlichen, sehr jugendlich aussehenden Studenten kennen. Er fesselte mich durch sein ungewöhnliches Verständnis für die

Technik und die Ziele des Unterrichts; hierzu kam unser gemeinsames Interesse für Photographie und so wurden wir bald gute Freunde. Mit Ungeduld erwarteten wir die Zeit, wo uns, nach den beiden Vorbereitungsjahren, die eigentliche technische Wissenschaft aus dem Munde von Goering und Müller-Breslau erklingen sollte.

Die Anschauung im Wasserbau, die uns fehlte, beschlossen wir uns durch eine Studienreise zu verschaffen. Das Ziel war der Oder-Spree-Kanal. Wir fuhren nach Königswusterhausen und pilgerten in viertägiger Wanderung an dem ganzen Kanal entlang, um in Fürstenberg zu enden. Unterwegs schloß Oder mit allen Schleusenmeistern gute Freundschaft, und wir konnten die Anlagen in allen Einzelheiten besichtigen, ohne irgend eine schriftliche Empfehlung in den Händen zu haben. Schon hierbei fiel mir Oders Gründlichkeit auf, er begnügte sich nicht mit einer oberflächlichen Kenntnis der Gesamtanlage der Schleusen, sondern wollte alle Einzelheiten der Schützensteuerung und der Torbewegung wissen und vor allen Dingen erfahren, wie die getroffenen Anordnungen im Betriebe sich bewährten. — Wir hatten viel gelernt und glänzten in den Übungen des damals verwaisten Lehrstuhls (Schlichting war eben abgegangen) mit selbstgestellten Übungsaufgaben,

An den freien Nachmittagen zogen wir gemeinsam auf die Baustellen in und um Berlin. Die Brückenbauten der Stadt Berlin, die Stauanlage am Mühlendamm, der viergleisige Ausbau der Ringbahn boten eine Fülle von verschiedenartigen Bauausführungen, die wir wiederholt besichtigten. Die fehlende Erlaubnis zur Besichtigung verschafften wir uns stets an Ort und Stelle, und wenn uns ein Aufseher hinausweisen wollte, so wurde er bald durch Oders Fragen so gefesselt, daß er sich ein Vergnügen daraus machte, alles zu erklären.

In den Wintertagen machten wir uns daran, die zahlreichen Modelle von Sicherungsanlagen in der Sammlung für Eisenbahnmaschinenwesen einer gründlichen Reparatur zu unterziehen, was Oder besondere Freude bereitete. Er hatte sich schon als Schüler nach den Angaben populärer technischer Bücher ein großes, bewegliches Modell eines Signal- und Weichenstellwerks gebaut und war nun glücklich, seine damals gemachten Fehler beim Vergleich mit fachmännisch gearbeiteten Modellen herausfinden und verbessern zu können.

Aber der Berliner Horizont wurde Oder zu eng, und so ging er im Sommer 1895 für ein Semester nach Zürich, um am dortigen Polytechnikum die Vorlesungen von Gerlich, Zschokke und Ritter zu hören. Gerlichs Vorträge über Eisenbahnwesen lenkten seinen Blick auf die eigenartigen Gebirgs- und Bergbahnen der Schweiz. Aus jener Zeit stammt das besondere Interesse für die Alpenbahnen, das ihn fast jedes Jahr nach der Schweiz und den österreichischen Alpen führte.

In Zürich hatte Oder Gelegenheit, auch an seminaristischen Übungen teilzunehmen und hierdurch angeregt, verfolgte er nach seiner Rückkehr den Plan, sich durch Übungen in der Redekunst eine Beherrschung des Wortes anzueignen. Er gründete zu dem Zwecke „die Redevereinigung“, zwanglose Zusammenkünfte von Studenten der verschiedensten Fachrichtungen. Die Zahl der Teilnehmer war nicht sehr groß, sie hat bisweilen nur 3 betragen und ist wohl niemals über 9 gestiegen. Einer der Teilnehmer hatte einen Vortrag über irgend ein wissenschaftliches oder allgemein menschliches Thema vorbereitet. Nachdem ein Vorsitzender bestimmt worden war, hielt der Redner seinen Vortrag. Dann hatte einer der Teilnehmer den Vortrag sowohl hinsichtlich des Inhalts wie auch namentlich hinsichtlich der Vortragsweise zu kritisieren. Ein weiterer Teilnehmer kritisierte den Redner und den ersten Referenten und so entwickelte sich neben einer Erörterung über den Gegenstand eine eingehende Kritik der Vortragsweise der einzelnen Redner, und hier war es besonders Oder, der es verstand, die anderen auf ihre Angewohnheiten und die Schwächen ihrer Vortragsweise aufmerksam zu machen. Auch Stegreifreden wurden gehalten, meist über allgemeine Fragen, wie sie im öffentlichen Leben behandelt werden. Dem Vortragenden wurden gewöhnlich 10 Minuten Zeit zur Vorbereitung gegeben. Oder war die Seele dieser Abende und brachte sie immer von neuem zustande, wenn durch das Ausscheiden einzelner Teilnehmer die Fortführung gefährdet wurde. Auch in späteren Jahren wurden diese Redeübungen fortgesetzt, so oft sich nur irgendwie dazu Gelegenheit bot. Wenn heute viele der damaligen Teilnehmer sich dem Lehrberuf gewidmet haben, so haben sie, abgesehen von der geistigen Anregung, die diese Abende brachten, auch für die Ausübung der Redekunst damals die Grundlage gelegt.

Es war sonst üblich, daß die in Berlin ansässigen Regierungsbauführer ihre Ausbildung, wenigstens während der diätenlosen Zeit, in Berlin durchmachten, um bei den Eltern wohnen zu können. Aber Oder wollte auch jetzt seinen Blick erweitern, andere Verhältnisse als die der ihm bekannten Berliner Eisenbahnen kennen lernen, und so meldete er sich in den Bezirk Erfurt.

Die Ausbildung der Regierungsbauführer war damals noch nicht im heutigen Sinne geregelt. Es war dem einzelnen viel mehr überlassen, wie er sich die ihm nötig erscheinenden Kenntnisse aneignen wollte. Diese Freiheit kam Oder sehr zu statten. Er holte sich überall die Erlaubnis, den Eisenbahndienst selbst praktisch wahrzunehmen, ähnlich wie dies heute vorgeschrieben ist. So hat er Fahrkarten in den Zügen geprüft, hat Fahrkarten verkauft und den Stationsdienst in vielen seiner Zweige verantwortlich geleitet. Die zahlreichen Schwierigkeiten, die sich selbst bei den einfach erscheinenden Dienstobliegenheiten darbieten, hat er aus eigener Erfahrung kennen gelernt; und so hat er den Grund gelegt zu den später so erfolgreich von ihm entwickelten Gesichtspunkten für die Berücksichtigung des künftigen Betriebes bei den Eisenbahnbauten.

Damals hatte Oder auch Gelegenheit, sich in der Bearbeitung von Fahrplänen zu betätigen. Er entwarf den Fahrplan der von ihm gebauten Bahnstrecke Kleinschmalkalden—Brotterode und einer im Erfurter Bezirk liegenden Verbindungsstrecke zwischen zwei Hauptbahnlinien — in diesem Falle handelte es sich um Verbesserungsvorschläge, da die Linie schon bestand. — Seine Vorschläge ließen sich aber nicht verwirklichen, weil die Fahrpläne zu sehr gespannt waren: es war zu wenig Spielraum für Übergänge, Verschubfahrten und Wendezeiten vorgesehen. Da ein kritisch veranlagter Mensch bekanntlich an den eigenen Fehlern am meisten lernt, so waren auch

diese mißglückten ersten Versuche auf einem noch fremden Gebiet Oder eine gute Lehre.

Auf der Station Z, deren Sicherungsanlagen damals noch nicht die heute übliche Vollkommenheit hatten, wurde neben Oder noch ein anderer Regierungsbauführer ausgebildet. Diesem erklärt der diensttuende Weichensteller die Stellwerksanlage, die für Oder längst nichts Neues mehr bietet. Es fährt gerade ein Güterzug ein. Der Bauführer legt nach der Angabe des Weichenstellers das Einfahrtsignal auf Halt, legt auch den Fahrstraßenhebel zurück und ergreift einen Weichenhebel mit den Worten: „Und nun kann ich diese Weiche wieder umstellen.“ Es war eine spitzbefahrene Weiche, über der sich gerade die Mitte des einfahrenden Zuges befand. In diesem Augenblick reißt ihn Oders Hand zurück, daß er taumelnd gegen die Wand des Gebäudes fällt. „Herr Kollege, was fällt Ihnen ein?“ — „Hätten Sie die Weiche umgestellt, dann säßen Sie und der Weichensteller in 14 Tagen im Gefängnis!“

Wie sicher Oder schon damals aufzutreten verstand, davon noch eine andere Probe. Eines Tages kommt auf seine Baustelle ein höherer Beamter der Eisenbahndirektion. Dieser bemängelt irgend eine Anordnung Oders und wird dabei sehr heftig. ohne Oder Gelegenheit zur Verteidigung zu geben. In diesem Augenblick kommt ein Arbeitszug vorbei, den der Vorgesetzte zur Rückfahrt benutzen kann. Oder gibt dem Zug Haltsignal, der Personenwagen hält vor ihnen. Oder reißt mit einladender Handbewegung eine Tür auf, der Vorgesetzte steigt mechanisch ein. „Tür zu! Abfahren!“ Und der Zug rollt mit dem verduzten Hitzkopf davon.

Aber auch die Eisenbahnverhältnisse des stillen Erfurter Bezirks schienen Oder noch keine genügende Schule zu sein, und so meldete er sich für den letzten Teil seiner Ausbildung zu der Eisenbahndirektion Essen, um den Eisenbahnbetrieb an der Stelle kennen zu lernen, wo er am dichtesten flutet. Dort besuchte ich ihn, und wir machten gemeinsam eine Studienreise durch die Direktionsbezirke Essen und Elberfeld. Ich war erstaunt, welche genaue Ortskunde und eingehende Kenntnis der verwickelten Betriebsführung er sich in der kurzen Zeit seines Essener Aufenthaltes angeeignet hatte. Auch hier reichte seine Kenntnis in alle Einzelheiten und wo er diese noch nicht besaß, benutzte er die Studienreise, um sie sich zu verschaffen. Ich erinnere mich, welches fieberhafte Interesse er dem Seilbetrieb auf der Steilrampe Erkrath—Hochdahl schenkte, auf der bekanntlich der aufwärtsfahrende Zug mittels eines umgelenkten Seiles durch eine auf einem Nebengleise abwärtsfahrende Lokomotive geschleppt wird. „Dies ist der schönste Tag meines Lebens“, jubelte er, als die das Seil ziehende Lokomotive keuchend und funkensprühend an unserem Zuge vorbeifuhr.

Während meiner Bauführerzeit war ich in Berlin geblieben und Assistent bei Professor Goering geworden. Als ich Berlin verließ und Goering mich bat, ihm einen Nachfolger vorzuschlagen, dachte ich sofort an Oder. Bei der ihm eigenen Bescheidenheit mußte ich ihm aber erst zureden, die Tätigkeit zu übernehmen, da er fürchtete, der Aufgabe nicht gewachsen zu sein.

Während meiner Bautätigkeit in Hamburg und Cöln erhielt ich jedes Jahr Oders Besuch. Die Hochschulferien benutzte er stets zu großen Studienreisen. Sie galten der Weiterbildung im Fach und besonders dem Studium der größeren Bahnhofsanlagen für sein großes Werk über diesen Gegenstand, das einen Teil des Handbuches der Ingenieurwissenschaften bildet. Oder hatte den Grundsatz, die von ihm zu schildernden Anlagen an Ort und Stelle genau zu studieren, um das fehlerhafte Bild, das der bloßen Wiedergabe der Pläne anhaftet, zu vermeiden. Durch geschicktes Befragen der Betriebsbeamten suchte er über die Bewährung der Anlagen Aufschluß zu erhalten und erfuhr dann so manches, was dem Beobachter sonst fremd bleibt. Ihm war es wie keinem zweiten gegeben, in den Geist des Eisenbahnbetriebes einzudringen, und was er in dieser Beziehung lernte und erfuhr, brachte er in seinen Vorträgen und Veröffentlichungen aufs glücklichste zum Ausdruck.

Ein vortreffliches Beispiel seiner Arbeitsweise sind seine zahlreichen Bücherbesprechungen. Er las das Buch von Anfang bis zu Ende durch; er prüfte die darin angegebenen Tatsachen und stellte oft genug Irrtümer fest, die er schonungslos aufdeckte; er legte sich die Frage vor, wie er selbst das Buch geschrieben haben würde. So schuf er eine Kritik, die dem Leser von dem Geiste des Buches, von dessen Vorzügen und Schwächen ein greifbares Bild gab.

Das Streben nach Wahrheit und Offenheit war eine der wesentlichsten Charaktereigenschaften Oders. Er brachte die Wahrheit auch da vor, wo sie nicht gern gehört wurde, aber er verstand es, sie in eine solche Form zu kleiden, daß sie nicht verletzte. Jede Oberflächlichkeit war ihm verhaßt, ebenso jedes vorschnelle Urteil. Er schwieg in Dingen, die er nicht vollkommen beherrschte. Er schwieg auch sonst häufig, um sich zunächst still eine Meinung zu bilden; wenn er dann aber sich äußerte, dann mußten die schnellfertigen Sprecher gewöhnlich einsehen, daß sie oberflächlich geurteilt hatten.

Nicht minder war ihm Bescheidenheit eigen. Er drängte sich niemals vor, sondern blieb lieber im Hintergrunde, auch wenn andere die Früchte seines Geistes ernteten. Dabei war er sich seines eigenen Wertes voll bewußt, und dieser Wert von Oders Leistungen wurde schließlich auch überall rückhaltlos anerkannt. So sind zwei seiner schriftstellerischen Werke, die gemeinsam mit O. Blum verfaßten Abstellbahnhöfe und die gemeinsam mit A. Goering verfaßten Bahnhofsanlagen vom Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen preisgekrönt worden.

Oders in schonungsloser Selbstkritik entwickelte Charaktereigenschaften, sein unbeugsames Streben nach Wahrheit wurzelten in seiner ungewöhnlich tiefen philosophischen Bildung. Namentlich die Lehren Schopenhauers waren es, die er sich zu eigen gemacht hatte und seiner Lebensführung zugrunde legte. Daneben hat er sich viel mit der Dichtkunst beschäftigt. In der Thüringer Zeit hat er oft Theaterkritiken verfaßt, und wenn er davon sprach, betonte er, wie schwer es sei, die zahlreichen Eindrücke einer Theatervorstellung noch an demselben Abend kritisch zu verarbeiten und dabei jedem gerecht zu werden, dem Dichter wie den Schauspielern. Besonders verehrte er aber Goethe. Er kannte dessen Werke genau, zum großen Teil wörtlich. Bei den einzelnen Erfahrungen seines Lebens fielen ihm häufig Parallelstellen aus Goethe ein, wodurch die Auffassung seiner Erlebnisse vertieft und sein Verständnis für den Dichter immer anschaulicher wurde. So ist die Dichtkunst neben der Philosophie ihm in der

Erkenntnis des eigenen Wesens, die er für das höchste Ziel hielt, Führerin gewesen.

In Moritz Oder ist ein Mensch mit einem außergewöhnlich reichen Innenleben dahingegangen, ein feinsinniger Denker und ein Mann, dem es gelungen war, sein Leben durch stete Selbsterziehung nach innen und außen harmonisch zu gestalten, uns allen ein Vorbild rastloser Arbeit und selbstloser Pflichterfüllung. Der Fachwelt aber hat er durch sein großes Werk über Bahnhofsanlagen ein Buch hinterlassen, das in der Auffassung und Lösung der gestellten Aufgabe einzigartig ist und noch lange Zeit seine weittragende Bedeutung bewahren wird.

Aachen, im November 1914.

Allgemeines

Zur Elektrisierung der Berliner Stadt-, Ring- und Vorortbahnen

Auf den elektrisch betriebenen Strecken der Königl. Eisenbahndirektion Halle a. S. werden schon seit dem Frühjahr Versuchsfahrten zur Erprobung eines Stadtbahnbetriebes mittels Wechselstroms ausgeführt. Der einwellige Wechselstrom besitzt in der Oberleitung eine Spannung von 15 000 Volt. Der Versuchszug besteht aus 12 gewöhnlichen dreiachsigen Vorortwagen und aus je einem B-Triebgestell an den beiden Zugenden. Weitere Züge mit C-Triebgestellen sind im Bau begriffen. Die Wechselstrom-Versuchszüge besitzen demnach teils 4, teils 6 Triebachsen.

Zum Vergleich wird demnächst die Strecke Wannsee — Stahnsdorf der Königl. Eisenbahndirektion Berlin mit Gleichstrom-Hochspannung von 1600 Volt betrieben. Diese Stromart ist in den letzten Jahren mit gutem Erfolg für den Bahnbetrieb verwendet worden, nachdem es gelungen war, Stromerzeuger und Motoren mit so hohen Spannungen völlig betriebssicher zu betreiben. Je größer die Spannung, desto geringer braucht die Zahl der an der Strecke zu verteilenden Umformerwerke zu sein, in denen der Kraftwerkstrom (hochgespannter Drehstrom) in den Bahnstrom umgewandelt wird.

Aus einem in Wannsee zu errichtenden Umformerwerke wird nun der Bahnstrom einer dritten Schiene zugeführt, die nicht nur für die hohe Spannung gut isoliert, sondern auch gegen unfreiwillige Berührung sicher geschützt sein muß.

Der Versuchszug besteht aus 4 Triebwagen und 6 Beiwagen. Jeder Triebwagen besitzt 10 Abteile und 2 zweiachsige Drehgestelle, in welche Motoren von 250 PS Dauerleistung eingebaut sind. Die Dauerleistung des ganzen Zuges beträgt demnach 1000 PS. Die Beiwagen sind gewöhnliche Vorortwagen.

Aus den beiden Versuchsbetrieben wird die Staats-Eisenbahnverwaltung sichere Schlüsse ziehen können, welche Betriebsform für die Berliner Bahnen am geeignetsten ist.

Verein deutscher Maschineningenieure, Berlin

In der am 1. Dez. unter dem Vorsitz des Wirklichen Geheimen Rates Dr.-Ing. Wichert abgehaltenen Versammlung berichtete Herr Geheimer Baurat Patrunky, daß auf Grund der diesjährigen Ausschreibung der Beuth-Aufgabe, betreffend „Kohlenversorgung eines Kraftwerks" nur eine Arbeit eingegangen sei. Auch diese war nicht völlig fertiggestellt, weil der Bewerber ins Feld einberufen wurde. Infolgedessen konnte die Bewilligung eines Preises nicht ausgesprochen werden, obwohl die Anlage der Arbeit derartig war, daß eine angemessene Lösung der Aufgabe zu erwarten war. Auf Antrag des Vorstandes wurden 3000 M Liebesgaben für die Eisenbahntruppen bewilligt. Die weiteren 100 M zur Linderung der Leiden der in Rußland zurückbehaltenen deutschen Reichsangehörigen.

Den Vortrag des Abends hielt der Generaldirektor des Verbandes deutscher Waggonfabriken, Herr Geheimer Baurat Schrey: „Über Krieg und Wirtschaftsleben." Der gedankenreiche Vortrag war getragen von Entschlußkraft und Zuversicht, und wirkte wie eine befreiende, fördernde Tat. Der Vortragende zeigte, wie es möglich war, mit Blitzesschnelle den gesamten Organismus des Deutschen Reiches mit einem Schlage auf den Kriegszustand zu bringen und kam auf Grund des bisher Geleisteten und Geschaffenen zu dem Ergebnis: „In Zeiten dieses Krieges sollte soviel wie irgend möglich von dem, was an Vermögen angesammelt ist, unserem Wirtschaftsleben befruchtend zufließen; nicht Arbeitslose füttern, sondern Arbeit schaffen, das ist die Losung. In diesem Krieg wird eine gute Saat gesäet, der Schnitter für die reiche Ernte heißt Deutschland."

Auf Grund einer sehr zuversichtlichen Beurteilung der gegenwärtigen und zukünftigen deutschen Wirtschaftslage stellt Geheimrat Schrey den wichtigsten deutschen Gewerbezweigen, insbesondere dem deutschen Kohlenbergbau, der Baumwollindustrie, der Textilindustrie, der Leinen- und Seidenindustrie, nicht minder auch dem deutschen Überseehandel und der deutschen Seeschiffahrt einen glänzenden Aufschwung nach glücklich beendetem Kriege in Aussicht. Und dieser großartige Fortschritt wird sich ganz überwiegend auf Kosten Englands vollziehen. Es war ein Rechenfehler der englischen Regierung, zu glauben, daß es für Englands Wohl dasselbe sei, ob es am Krieg beteiligt sei oder nicht. Wir wissen, daß auch nach diesem Kriege, und dann erst recht, die Zukunft Deutschlands auf dem Wasser liegt, und wir werden danach zu handeln wissen. Diese Überzeugung wird auch die deutsche Flotte, vom ersten Führer bis zum letzten Mann, erfüllen, wenn es zu der Abrechnung mit dem heuchlerischen Gegner England kommt, dessen schmählicher Geldgier und Unersättlichkeit soviel edles deutsches Blut hingeopfert wurde.

Deutschland gegen England — das ist das Wesen des uns aufgezwungenen Krieges. Deutschland über England — das ist das große Ziel, für das bis zum letzten Hauch sich einzusetzen das ganze deutsche Volk bereit ist. Daß dieses Ziel erreicht wird, dafür sind die nötigen Voraussetzungen vorhanden. Das ausgezeichnete Ineinanderspielen behördlicher und privater Regelung aller allgemeinen Interessen, die teilweise Unersetzlichkeit unserer Ausfuhrerzeugnisse, die Überlegenheit deutscher Wissenschaft und Technik, die unverminderte Kriegsbegeisterung und viele andere Umstände geben uns die sichere Bürgschaft,

daß Deutschland die große Aufgabe des Freiheitskampfes, des Kampfes um seine politische und wirtschaftliche Unabhängigkeit, mag auch noch Schweres zu tun bleiben, schließlich zu glücklichem Ende führen und seiner gerechten Sache den vollen Sieg erkämpfen wird.

Da sich noch immer weite Kreise um die Zukunft unseres wirtschaftlichen Lebens sorgen, ist den auf eingehendster Kenntnis der Verhältnisse aufgebauten Ausführungen des Herrn Geheimrats Schrey die weiteste Verbreitung innerhalb aller Bevölkerungskreise zu wünschen.

Nervenchoc infolge Kurzschlusses auf einer Straßenbahn und der Schadensersatzanspruch des Verletzten

Der 1882 geborene, in Diensten der Eisenbahndirektion Essen stehende Hilfsrangierer Küppersbusch erlitt am 9. Juli 1911 beim Betriebe einer zu den Bergischen Kleinbahnen gehörigen elektrischen Straßenbahn dadurch einen Unfall, daß er infolge Kurzschlusses, durch den eine Stichflamme entstand, einen Nervenchoc erlitt. Er forderte daher mit der beim Landgericht Elberfeld angestrengten Schadensersatzklage Rente bis zum 65. Lebensjahre. Die beklagte Bahn bestritt die Kausalität zwischen dem Nervenchoc und dem Kurzschluß und bemerkte hinsichtlich der Rente, daß Kläger bis zum 65. Lebensjahre nicht im Dienst der Eisenbahn geblieben wäre. Das Landgericht erkannte nach dem Klageantrage. Die gegen dieses Urteil von der Beklagten beim Oberlandesgericht Düsseldorf eingelegte Berufung wurde zurückgewiesen. Das Berufungsgericht stützte seine Entscheidung auf etwa folgende Gründe:

Durch das Gutachten des Professors Hofmann ist nachgewiesen, daß der Kläger durch den Unfall das Nervenleiden bekommen hat, mag er auch früher nervös disponiert gewesen sein. Die frühere Anlage dazu hat ihn aber nie beeinträchtigt, so daß das jetzt vorliegende Leiden eben nur auf den Unfall zurückzuführen ist. Diese Ansicht hat auch Dr. R. ausgesprochen, der festgestellt hat, daß der Kläger eine Nervenerschütterung durch den Unfall erlitten hat. Was die beklagte Bahn gegen die Annahme des Kausalzusammenhanges einwendet, ist nicht stichhaltig. Ebenfalls ist es unerheblich, daß bei den anderen Mitfahrenden keine Folgeerscheinungen zutage getreten sind. Dies kann z. B. daran liegen, daß der Kläger K. einen besonders ungünstigen Platz hatte und die Flammen in seiner unmittelbaren Nähe aufschlugen. Der Zeuge W. hat angegeben, daß er den Kläger kurze Zeit nach dem Unfall getroffen habe und daß ihm dessen verstörtes Wesen auffiel. Es mag sein, daß der Verletzte gegen schreckhafte Einwirkungen sehr empfindlich war und eine gewisse Anlage zur Hysterie besaß. Weiter ist zu prüfen, ob er mit noch anderen Leiden behaftet war, so daß für seine Erwerbsunfähigkeit nicht allein der Unfall vom 9. Juli 1911 in Betracht kommt. Hierbei ist zu erwähnen, daß Dr. R. bei dem Kläger einen rechtsseitigen Lungenkatarrh sowie Tuberkulose festgestellt hat. Diese beiden Faktoren haben indessen keinen Anteil an seiner Erwerbsunfähigkeit. War auch der Kläger plötzlichem Schreck gegenüber nicht so widerstandsfähig, so war doch seine körperliche Leistungsfähigkeit groß, sonst hätte er den schweren Dienst nicht versehen können. Es ist somit auch anzunehmen, daß er ihn bis zum 65. Lebensjahre ausgeübt haben würde. Nach alledem war die Berufung zurückzuweisen. Die von der beklagten Straßenbahn gegen dieses Urteil beim Reichsgericht eingelegte Revision richtete sich in der Hauptsache dagegen, daß das Oberlandesgericht die Frage des adäquaten Zusammenhanges nicht richtig beurteilt habe. Der 6. Zivilsenat vertrat indessen den Standpunkt der Berufungsinstanz und wies die Revision zurück. (Aktenzeichen VI, 247/14.)

Die Verkehrsmittel im Staate Rio Grande do Sul (Brasilien)

Das Eisenbahnnetz des Staates steht in der Hauptsache im Eigentum des Bundesfiskus und ist an die Compagnie auxiliaire des chemins de fer au Brésil verpachtet. Eine Ausnahme bildet die englische Linie Quarahy—Sao Borja, die Munizipalbahn Porto Alegre—Tristeza und die Strecke Taquara—Canella, die einem Privatunternehmer gehört und vor kurzem bis Santa Maria do Mundo Novo dem Betrieb übergeben wurde. Sie ist in erster Linie gedacht als Abfuhrbahn für Pinienbretter. Im Baue begriffen sind die vom Bunde konzessionierten Linien Sao Pedro—Sao Borja und Livramento—Sao Sebastiao. Die Arbeiten daran sind ins Stocken geraten. Es fehlt an barem Geld. Der Bund zahlt mit Apolices (Schuldverschreibungen der inneren Schuld) zum Parikurse, wodurch die Baugesellschaften bedeutenden Schaden erlitten haben. Die Reineinnahmen der (nominell) belgischen Viaçao Ferrea werden geschmälert durch hohe Ausgaben für Arbeiten an dem sehr mangelhaften Unterbau und Ausbesserungen an Brücken und Überführungen, die strengen Anforderungen an die Sicherheit nicht entsprechen. Auch das rollende Material ist erneuerungsbedürftig. Die Ausgaben dafür werden das Budget der nächsten Jahre empfindlich belasten. Um die Rentabilität einigermaßen sicherzustellen, hat man in letzter Zeit große Sparsamkeit in der Verwaltung eingeführt, was eine Einschränkung des Personals zur Folge gehabt hatte. Die damit zusammenhängenden Störungen im Betriebe sowie das veraltete rollende Material geben Anlaß zu vielen und nicht unberechtigten Klagen des Publikums, sowohl der Reisenden wie der Verfrachter. Die durchgehende Verbindung über Sao Paulo mit Rio de Janeiro ist hergestellt, nachdem die große Brücke über den Uruguay bei Marcellino Ramos vollendet ist. Der Durchgangsverkehr nach Montevideo scheitert an der größeren Spurweite der orientalischen Bahnen. So können die Züge nicht weitergeführt werden als bis zur Grenzstation Livramento.

Von Porto Alegre gehen wöchentlich drei Züge nach Sao Paulo und täglich einer mit Anschluß nach Montevideo ab. Sie enthalten Schlaf- und Speisewagen. Die Reisedauer nach Rio mit mehrstündigem Aufenthalt in Sao Paulo beträgt 96 Stunden, nach Montevideo mit Übernachten an der Grenze 52 Stunden.

Der Umfang des der Betriebsverwaltung der Viaçao Ferrea unterstehenden Eisenbahnnetzes wird auf 2172 km angegeben. Nach der in der Tagespresse veröffentlichten Rechnungsablage vor dem Aufsichtsbeamten der Bundesregierung für das erste

Halbjahr 1913 betrugen die Einnahmen in diesem Zeitraum 7 698 795 $ und die Ausgaben 4 447 719 $, so daß nach Abzug der an die Bundesregierung abzuführenden Pachtquote an Reingewinn verblieben 2 845 121 $. Da das angelegte Kapital angeblich 83 106 431 $ beträgt, so entspricht der Reingewinn einer 7prozentigen Kapitalverzinsung, ein Ergebnis, das bei den schlechten Zeiten als sehr günstig bezeichnet werden muß. Im Jahre 1913 wurden befördert: 2 327 911 kg Kaffee, 12 797 240 kg Yerba Maté, 15 761 422 kg Zucker, 121 172 kg Gewebe, 343938 kg Baumwolle, 5520736kg Tabak, 65304312kg Zerealien,. 5 139 767 kg Branntwein, 28 978 704 kg Dörrfleisch, 13 889 014 kg Leder, 31 542 080 kg Salz und 488 684 066 kg verschiedene Waren, insgesamt 670 410 t.

Die Zahl der die Eisenbahnen benutzenden Reisenden betrug 960 673, von denen 147 176 auf Rechnung des Bundes, 4214 auf Kosten der Staatsregierung reisten. Die von den Reisenden zurückgelegte Strecke betrug 75 355 704 km. Der Bahntelegraph beförderte gegen Bezahlung 50 529 Depeschen.

Post. In Porto Alegre wurde ein großes schönes Postgebäude errichtet und bezogen. Der Ausbau der Linie und die Vermehrung der Ämter im Innern des Landes schreiten langsam fort. Nach wie vor ist die Briefbeförderung aus dem Innern sehr mangelhaft. Es kommt vor, daß Sendungen von dort länger brauchen als solche von Europa. Die europäische Post wird neuerdings von Rio ab ganz auf dem Landweg befördert. Die Durchschnittsreisedauer eines Briefes von Deutschland beträgt 21 Tage.

Die Einnahmen des Postamts in Porto Alegre betrugen im Jahre 1913: 274 563 $ gegen 288 618 $ im Jahre 1912. Die übrigen Postämter des Staates vereinnahmten 479 606 $ bzw. 452 416 $. Die Steigerung im Innern dürfte mit der fortschreitenden Kolonisation zusammenhängen.

Die Post empfing 133 569 Postsäcke, beförderte 112 739 und bearbeitete 127 095 im Durchgangsverkehr. Unbestellbare Postsachen wurden 25 532 gezählt.

Der Postanweisungsverkehr betrug im Inland auf dem Hauptpostamt 4065 Anweisungen (Jahr 1912: 3165) im Betrage von 344 529 $ (291 342 $), an den übrigen Postämtern 16 062 Anweisungen (13 334) im Betrage von 1 450 132 $ (1 256 970 $), Der Postanweisungsverkehr mit dem Ausland erreichte am Hauptpostamt 4358 Anweisungen (Jahr 1912: 4075) im Betrage von 294 540 $ (234 101 $), an den übrigen Postämtern des Staates 5516 Anweisungen (4935) im Betrage von 333 765 $ (287 652 $).

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Apfelstedt, Hans, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule in Dresden,
Banzhaf, Fritz, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Drescher, Paul, Baurat, Ministerium der geistlichen und Unterrichtsangelegenheiten, Berlin,
Dr.-Ing. Droenewolf, Walter, Architekt, Vorsteher der städt. Hochbauabteilung in Osnabrück, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Ensinger, Heinrich, Regierungsbaumeister, Königl. Baugewerkschul - Oberlehrer, Köln a. Rh., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Geiges, Karl Oskar, Diplomingenieur des Maschinenbaufaches, Freiburg i. B.,
Hacker, Max, Architekt, Lehrer an der städtischen Baugewerk- und höheren Maschinenbauschule in Neustadt in Mecklenburg,
Dr.-Ing. Heinrich, E., Kannstatt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hennemann, Rudolf, Großherzoglicher Regierungsbauführer, Schwerin,
Hentschel, Gustav, Regierungsbaumeister, Danzig,
Herrmann, Emil, Regierungsbaumeister, Harburg,
Hirsch, Otto, Regierungsbaumeister, Osnabrück,
Hübner, Paul, Diplomingenieur bei der Baudeputation, Sektion für Strom- und Hafenbau, Hamburg,
Jaeger, Ernst, Ingenier, Deutsches Babcock und Wilcox Dampfkesselwerk, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kästner, Paul, Regierungsbauführer im Hochbautechnischen Bureau der Staatshochbauverwaltung, Dresden,
Kiebitz, Otto, Ingenieur bei A. Borsig, Berlin-Tegel,
Klang, August Rudolf, Diplomingenieur, Berlin,
Korn, Bauamtmann bei der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung, Vorstand des Neubauamts Meißen,
Kramer, Friedrich, Regierungsbauführer, Niederwerbe,
Lehmann, Artur, Regierungsbaumeister, Danzig,
Leis, Wilhelm, Maschineninspektor beim Werkstättenamt Lauda,
Leitner, Emil, Studierender der Technischen Hochschule in Karlsruhe,
Lenk, Max, Maschineningenieur, Karlsruhe in Baden,
Lewy, Werner, Regierungsbaumeister,
Lilienthal, Erich, Architekt, Königsberg i. Pr., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr.-Ing. Mannes, Hermann, Zivilingenieur, Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Marutzky, Erwin, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Müller, Konstantin Waldemar, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Müller, Max, Diplomingenieur, Berlin,
Nellessen, Hubert, Regierungsbaumeister, Hilfsarbeiter beim Meliorationsbauamt Konitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Otto, Ernst, Regierungsbauführer, Kiel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pahnke, Otto, Regierungsbauführer, Dirschau,
Ringk, Ludwig, Diplomarchitekt,
Rühle, Kurt, Regierungsbauführer beim Landbauamt II, Dresden,
Scharnhorst, Hermann, Baurat, Obervermessungsinspektor im Zentralbureau für Steuervermessung, Dresden,
Schildener, Albert, Regierungs- und Baurat, Oderstrombauverwaltung, Breslau,
Schlochauer, Alfred, Regierungbaumeister, Vorstand des Polizeibauamts Saarbrücken,
Schmidt, Hermann,, Diplomingenieur, Mannheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schnee, Günter, Diplomingenieur,
Schnitzlein, Alexander, Diplomingenieur, Oberingenieur bei Dyckerhoff u. Widmann A.-G., Biebrich a. Rh.,
Seeger, Otto, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Sell, Friedrich, Diplomingenieur, Königsberg i. Pr., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sternberg, Robert, Regierungsbaumeister, Stettin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Stier, Otto, Architekt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Stockmann, Kurt, Diplomingenieur, Berlin,
Voss, Walter, Architekt, Hamburg,
Wachmann, Artur, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Breslau,
Walther, Wilhelm Otto Friedrich, Diplomingenieur bei der Baudeputation, Sektion für Strom- und Hafenbau, Hamburg,
Wanner, Karl August, Diplomingenieur, Ulm, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wigger, Hans, Diplomingenieur, Lübeck,
Wolffberg, Louis, Diplomingenieur, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bierhals, Gebhard, Diplomingenieur, Berlin-Niederschönhausen.

Schimkat, Franz, Architekt, Berlin-Friedenau;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Andre, Fritz, Diplomingenieur, Baupraktikant, Karlsruhe,

Appelt, Hans, Regierungsbauführer, Wasserbauamt, Dirschau,

Dr.-Ing. Dr. Bader, Friedrich, Regierungsbaumeister, Salzburg,

Baertz, Reinhard, Regierungsbaumeister, Kanalbauverwaltung, Herne,

Becker, Reinhold, Regierungsbaumeister, Dortmund,

Behner, Emil, Diplomingenieur, Pforzheim,

v. Both, Ulrich, Regierungbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,

Boulanger, Paul, Diplomingenieur, Karlsruhe,

Braun, Karl, Regierungsbaumeister, Hafenbauamt, Pillau,

Conradt, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Kanalbaudirektion, Essen,

Dr.-Ing. Contag, Regierungsbaumeister, Berlin-Wilmersdorf,

Dörpfeld, Hans, Regierungsbaumeister,

Freymüller, Gemeindebaurat, Lankwitz,

Gerlach, Fritz, Ingenieur bei den Kanalisationswerken der Stadt Berlin,

Greulich, O., Diplomingenieur beim Magistrat der Stadt Berlin,

Grimm, E., Regierungsbaumeister, Polytechnische Lehranstalt Friedberg i. Hessen,

Grote, Paul, Landesbaumeister, Lingen,

Gygas, Max, Regierungsbaumeister, Maschinenbauamt, Königsberg i. Pr.,

Haase, R. W., Regierungsbauführer bei der sächsischen Staatseisenbahnverwaltung, Dresden,

Hamburger, Hans, Regierungsbauführer, Berlin,

Haußer, Hugo, Architekt, Berg,

Heitmann, Baurat, Königsberg i. Pr.,

Herrmann, Fritz, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,

Herrmann, Paul, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,

Hülse, Diplomingenieur, Wasserbauamt, Marienburg,

Hunger, Julius, Regierungsbaumeister, Bauamt für die Erweiterungsbauten der Landwirtschaftlichen Akademie, Bonn,

Kees, Anton, Regierungsbaumeister, Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen, Duisburg-Ruhrort,

Köhler, Kurt, Betriebsingenieur bei der Großen Berliner Straßenbahngesellschaft,

Kohler, Großherzoglicher Oberbauinspektor, Karlsruhe,

Korn, †, Bauamtmann bei der sächs. Staatseisenbahnverwaltung, Vorstand des Neubauamts Meißen,

Krämer, Bernhard, Oberingenieur der A. E. G., Berlin,

Kühn, Alfred, Architekt der Baufirma Boswau und Knauer, Berlin,

Lachmann, Heinz, Diplomingenieur,

Lichius, Kreisbaumeister, Neuß,

Lilienthal, Architekt, städtische Hochbauverwaltung, Königsberg i. Pr.,

Lindemann, Otto, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts, Neidenburg,

Mannberger, Otto, Regierungsbauführer,

Masberg, Ernst, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Schrimm,

Masur, Viktor, Regierungsbaumeister, Vorstand des Schloßbauamts, Königsberg i. Pr.,

Meichsner, Regierungsbauführer bei der sächs. Staatseisenbahnverwaltung, Schandau,

Momber, Erich, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt, Dirschau,

Mößner, Fr., Regierungsbaumeister, Stuttgart,

Müller, Kreisbaumeister, Briesen,

Niedenhoff, †, Max, Architekt, Berlin-Wilmersdorf,

Otto, Regierungsbaumeister beim Landbauamt Chemnitz,

Pieper, Paul, Zivilingenieur, Düsseldorf,

Popp, Johann, Regierungsbauführer, Kiel,

Prieß, Paul, Regierungs- und Baurat, Bauleitung des Masurischen Kanals, Königsberg i. Pr.,

Reinhardt, Walter, Diplomingenieur, Charlottenburg,

Reusch, Max, Diplomingenieur, Hoffnungstal,

Reußner, Oberingenieur der Firma Siemens u. Halske,

Ritter, Reinhold, †, Diplomingeneur,

Saling, Erich, Oberingenieur, Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen, Duisburg-Ruhrort,

Schildener, Albert, Regierungs- und Baurat, Oderstrombauverwaltung, Breslau,

Schmidt, Eduard, Diplomingenieur, Charlottenburg,

Schmidt, R., Regierungsbauführer bei der sächs. Staatseisenbahnverwaltung, Dresden,

Schmidt, Georg, Regierungsbaumeister, Weichselstrombauverwaltung, Danzig,

Schmitz, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Kanalbaudirektion, Essen,

Schneider, Max, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,

Schoder, Felix, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,

Schwennicke, Paul, Direktor der elektrischen Überlandzentrale Birnbaum—Meseritz—Schwerin,

Spalding, Erwin, Regierungsbauführer, Danzig,

Spielhagen, Architekt, Schwerin,

Sticht, Diplomingenieur, Karlsruhe,

Sternberg, Robert, †, Regierungsbaumeister, Stettin,

Stöhr, Karl, Diplomingenieur, München,

Strauß, Diplomingenieur, Kanalbaudirektion Essen,

Streit, Anton, Regierungsbaumeister, München,

Taczak, St., Diplomingenieur, ständiger Assistent am Königl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde,

Tribukait, Hartmut, Regierungsbaumeister, Königsberg i. Pr.,

Wambsganß, Regierungsbaumeister,

Wechmann, Artur, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Breslau,

Yström, Karl, †, Ingenieur, Harburg a. d. E.

Preußen

Versetzt sind: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Moldenhauer, bisher in Marggrabowa, zur Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr. und der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Emmelius, bisher in Breslau, zur Eisenbahndirektion nach Posen.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen: dem Regierungs- und Baurat Otto Krüger in Posen; für Vorstände der Eisenbahnbetriebsämter: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Stüve in Rheine, Ruge in Königsberg i. Pr. und Goldschmidt in Magdeburg und für Regierungsbaumeister: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Grohnert in Münster, Rohde in Berlin und Franz in Brügge.

Dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kniese in Ratibor ist eine etatmäßige Stelle als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Johannes Gumtz bei der Generalkommission in Düsseldorf ist eine etatmäßige Regierungsbaumeisterstelle in der landwirtschaftlichen Verwaltung verliehen worden.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Kurt Momber aus Danzig dem Meliorationsbauamt in Stettin und Erich

Badke in Stettin dem Meliorationsbauamt in Stargard i. Pomm.

Zur Beschäftigung sind überwiesen: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kellermann der Regierung in Arnsberg, ten Hompel der Regierung in Potsdam und Schlemm der Hochbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Siegfried Freund (Hochbaufach).

Der Geheime Regierungsrat Professor Dr.-Ing. Dr. Julius Weeren, früher Professor für Metallhüttenkunde an der Technischen Hochschule in Berlin, der Oberbaurat a. D. Jak. Wilh. Jungbecker in Bonn, früher Vertreter des Präsidenten bei der Eisenbahndirektion Köln, der Baurat Heinrich Haltermann, früher Vorstand des Hochbauamts in Trier, der Stadtbaurat Rehberg in Danzig, früher in Thorn, der Regierungsbaumeister Georg Struckmann, Vorstand des Bauamts für die Königlichen Kron- und Fideikommißgüter in Breslau, der Abteilungsbaumeister beim Städt. Tiefbauamt Otto Beetz in Bonn, der Architekt Emil Hessler in der Hochbauabteilung der Firma Philipp Holzmann u. Co. in Frankfurt a. M. und der Professor Dr. Gustav Holzmüller, früher Direktor der Königl. höheren Maschinenbauschule in Hagen i. W., sind gestorben.

Deutsches Reich

Der Wirkliche Geheime Admiralitätsrat Georg Franzius, früher Hafenbaudirektor in Kiel, ist gestorben.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

VII. Anlagen zur Sicherung des Betriebes

a) Signale und Sicherungsanlagen

Markierung von Eisenbahnübergängen auf Landstraßen. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 6, S. 113. Mit Abb.

Beschreibung einer von der Firma Julius Pintsch, A.-G. Berlin auf den Markt gebrachten Wegemarkierungsvorrichtung durch Anbringung einer Azetylen-Dissousflasche mit Blinklichtapparat an der Wegschranke. B.

Neue Signalanordnungen an der Strecke Stockholms Central-Saltskog der schwedischen Staatsbahnen. Vom Bureauingenieur der schwedischen Staatseisenbahnen E. G. Windahl. Bevollmächtigte Übertragung aus dem Schwedischen von Dr. H. Saller. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 85, S. 1317—1321.

Beschreibung des neueingeführten Vorsignals, durch das nicht nur angezeigt wird, ob die Einfahrt in den Bahnhof gestattet ist oder nicht, sondern auch, ob bei gestatteter Einfahrt eine Ablenkung vom Durchfahrgleise erfolgt, oder der Bahnhof auf dem durchgehenden Gleise durchfahren werden darf. —r.

b) Bahnausrüstung

Zur Entwickelungsgeschichte des elektrischen Eisenbahntelegraphen in Österreich-Ungarn. Von L. Kohlfürst. Österr. Eisenbahnztg. S. 169—171, 206—211, 235—237, 241—244, 260—261, 273—277 und 281—284.

Geschichtliche Darstellung der Entwickelung. —s.

VIII. Fahrzeuge

a) Gemeinsame Einrichtungen für Lokomotiven und Wagen

Die selbsttätige Kuppelung der Eisenbahnfahrzeuge. Von Baurat C. Guillery. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 48, S. 1895. Mit Abb.

Nach Rückblick auf die zahlreichen Arten selbsttätiger Kuppelungen werden die in Europa auf Haupt- und Kleinbahnen mit Erfolg eingeführten selbständigen Kuppelungen besprochen. B.

Berechnung der Gegengewichte für die Drehmassen eines Lokomotivtriebrades mit zwei Innen- und zwei Außen-Kurbeln. Organ. 1913. S. 435—437. Mit Abb.

Abhandlung über das Thema. Rh.

Seitliche Beweglichkeit des Drehzapfens zweiachsiger Drehgestelle von Lokomotiven. W. Monitsch, Ingenieur-Technolog an der Technischen Hochschule zu Charkow. Organ. 1914. S. 11—13. Mit Abb.

Abhandlung über das Thema. Rh.

b) Dampflokomotiven und Tender

Untersuchung und Berechnung der Blasrohre und Schornsteine von Lokomotiven. Von G. Strahl. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 44, S. 1739. Mit Abb.

Es wird ausgeführt, daß die neueren Formeln genauer sind, als die der Zeuner'schen Theorie und auf Beispiele aus dem Betriebe der preußischen Staatsbahnen hingewiesen. B.

All New Haven locomotives to be superheated. (Scientific Ann. v. 9. 9. 1913. S. 107 Engineering.)

Die Vorteile der Überhitzung des Dampfes haben sich derart schlagend erwiesen, daß die Lokomotiven mit Überhitzer jetzt den Haupttyp der amerikanischen Bahnen bilden werden. Bei der New York New Haven und Hartford Eisenbahn hat man sich entschlossen, sämtliche Maschinen mit Überhitzer auszurüsten und umzubauen. Z.

Neuerungen an Lokomotiven der preußisch-hessischen Staatsbahnen. Von Reg.-Baumstr. G. Hammer, Berlin. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 7, S. 117, Heft 8, S. 136. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrages, in welchem Mitteilungen über die neueren Versuchseinrichtungen zur Prüfung der Lokomotiven und sonstige Neuerungen gemacht werden. B.

Die 7000ste Lokomotive der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Georg Egestorff, Hannover-Linden. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, S. 76. Mit Abb.

Beschreibung der Maschine, die am 30. Januar 1914 das Werk verließ. Es ist eine E-Heißdampf-Güterzuglokomotive Gattung „G. 10" der Preuß. Staats-Eisenbahn. B.

1-D-1 Lokomotive für die Rhätische Bahn. Von Hans Engel. AEG-Ztg. 1914. Januarheft, S. 5. Mit Abb.

Beschreibung der von der A. E. G. für die Linie St. Moritz—Schuls und Samaden—Pontresina gelieferten Lokomotive, deren Konstruktion einige neue Einzelheiten aufweist. B.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 13 **Berlin, den 26. Dezember 1914** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Etwas von deutschen Lazarettzügen

Vom Regierungs- und Baurat Schmitz

Die schwere Zeit, die über uns hereingebrochen, hat ein würdiges Geschlecht gefunden. Ein großer Wetteifer ist überall erstanden, um dem bedrängten Vaterlande auf allen Gebieten zu helfen. Dazu gehört in erster Linie, den teuren Verwundeten zu helfen, sie sorgfältig in die Heimat zurückzuführen, wo sie unter liebevoller Hand Heilung, Erholung und Gesundung finden sollen.

Der Edelsinn einzelner und ganzer Gemeinschaften hat reichliche Mittel zur Verfügung gestellt, um bequeme Lazarettzüge einzurichten, die außer guten und zweckmäßigen Lagerstellen für die Verwundeten mit allen Hilfsmitteln zur Linderung der Schmerzen und zur leiblichen Pflege versehen sind. Außer den eigentlichen Wagen für Verwundete wird daher noch ein Verband- und Apothekenwagen mitgeführt, in dem bei Gefahrfällen auch eine Operation vorgenommen werden kann, ferner ein Magazinwagen für Leibbinden, Unterzeug, Handtücher, Leib- und Bettwäsche, Unterlegstoffe, Luft- und Gummikissen, weiterhin ein Küchenwagen für die Zubereitung der Speisen aller Zuggäste. Diese belaufen sich auf 300 Köpfe bei einem vollen Lazarettzuge, der nicht über 80 Achsen stark sein darf. In dem Küchenwagen müssen daher große Kessel zum Kochen der Speisen Platz finden, ein Kaffeekessel, ein Bratherd, Gerüste für Kessel, Pfannen, Töpfe und Geschirr, ein Anrichtetisch mit den nötigen Geräten, ein großer Wasserkasten, Kochkisten und dergl. Zum Kochen dient Kohlenfeuerung oder sehr vorteilhaft Dampf von der Dampfheizung des Zuges. An den Küchenwagen schließt sich der Vorratswagen an mit verschließbaren Bretter- und Lattenverschlägen für Küchenvorräte jeglicher Art in frischem Zustande und in Büchsen, mit Kartoffelkasten, Vorratsäcken usw.

Die übrigen Begleitwagen dienen weiterhin als Aufenthalts- und Übernachtungsräume für den leitenden Arzt, den militärischen Begleiter, die Hilfsärzte, den Rechnungsführer, die Krankenpfleger und -pflegerinnen, den Diener, die Köche, den Schlosser und die Eisenbahnbediensteten. Die Anzahl der zugeteilten Personen ist genau vorgeschrieben, andere dürfen nicht mitfahren.

Ein Gepäckwagen und bedeckter Güterwagen für Eisenbahngeräte, Gepäck, Brennholz, Kohlen und einen Bottich zum Entseuchen ergänzen die Beiwagen.

Zwei Heizkesselwagen übernehmen die Heizung des Zuges unabhängig von der Lokomotive, einesteils weil diese nicht ausreichen würde oder die entsprechende Einrichtung überhaupt nicht besitzt, andernteils um auch beim Stillstand in Feindesland dauernd für Heizung sorgen zu können.

Den Hauptbestandteil des Zuges bilden 26 Krankenwagen mit je 10 Betten. Eine der wichtigsten Fragen ist es, die Lager in der zweckmäßigsten Weise auszugestalten. Einige der verschiedenen Lösungen sollen im folgenden aufgeführt werden.

Die einfachste Form, wie sie ohne jede Vorbereitung im Wagen zur Anwendung kommen kann, zeigt der in Abb. 1 dargestellte bayerische Hilfslazarettzug. Mit Schere, Kette und zwischengeschalteter Feder können die Tragbahren an jedem Deckenspriegel angehängt werden. Die Längs- und Seitenschwankungen werden dadurch verhindert, daß Haken an die Seitenwand und den Fußboden eingeschraubt und um diese Halter geschlungen werden.

Der in Abb. 2 dargestellte Württembergische Lazarettzug hat eine Aufhängung, die aus Ring und Strick besteht. Die Ringe sind über eine hohle Querstange geschoben, die von einer Wand zur anderen reicht und an den beiden Enden durch Säulenrohre unterstützt ist. Die Säulen sind mittelst Fußschrauben der Wagenhöhe anzupassen. Die Längsbewegungen werden durch um die Säulen geschlungene Stricke eingeschränkt. Die Tragbahren,

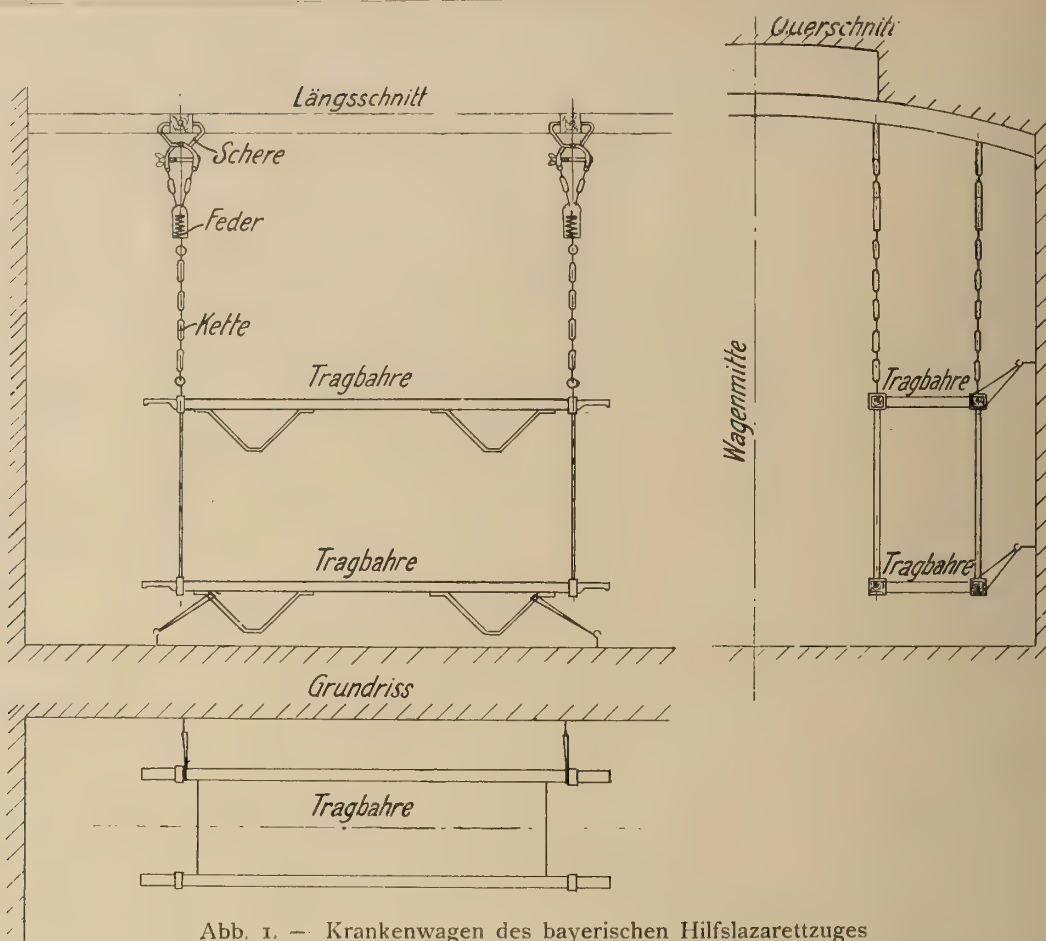


Abb. 1. — Krankenwagen des bayerischen Hilfslazarettzuges

Längsschnitt
Tragbahre
Holzfuss der Tragbahre
Tragbahre
Querschnitt
Ring
Querstange
Strick
Säulenrohre
Strick
Grundriss
Tragbahre

Abb. 2. — Krankenwagen des württembergischen Vereins-Lazarettzuges „J“

Abb. 3. — Krankenwagen des Frankfurter Vereins-Lazarettzuges „P 1“

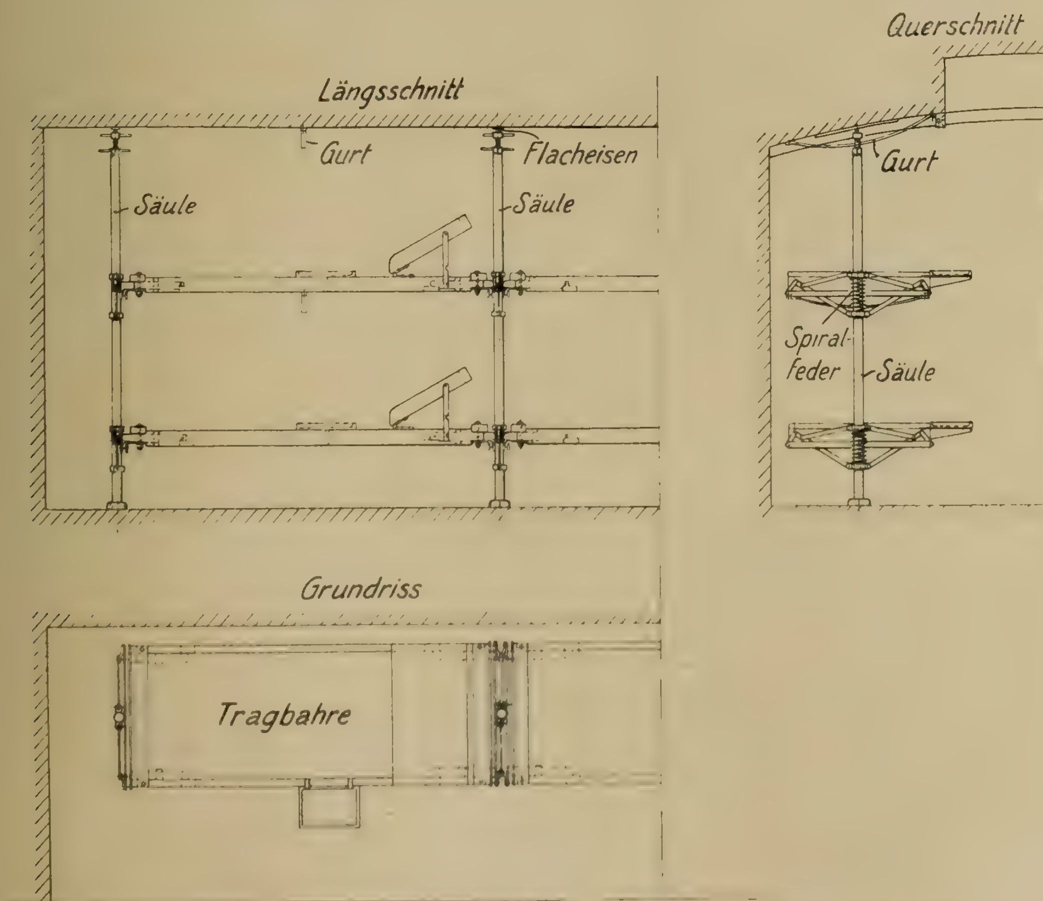


Abb. 4. — Krankenwagen des Vereins-Lazarettzuges „L 1“ Mülheim a. Rhr.

auch kurz „Tragen“ genannt, haben Holzfüße, deren obere Verbindung aus Flachstab und Ringen das Fußende bildet.

Der Frankfurter Zug (Abb. 3) wurde aus älteren Wagen IV. Klasse, Di-Wagen, mit Plattform und umlegbarem Geländer zusammengesetzt, die mit 8 Stielen ausgerüstet sind. Die Stiele tragen oben und unten Haken. Entsprechende sind an den Seitenwänden in gleicher Höhe angebracht. In diese werden in federnde Schlaufen die Tragen eingehängt. Die Übertragung der Längs- und Seitenschwankungen des Wagens auf die Bahren wird durch um die Säulen geschlungene Schnüre verhindert.

In dem in Abb. 4 dargestellten Mülheimer Zug ist je eine Mittelsäule verwendet, die am Fuß-

Auf dem Boden steht ein niedriges Eisengestell aus 2 Winkeleisen mit zwischenliegendem Querbalken. Über diesem liegt auf Federn ein zweites Querstück, das in den Schlitzen des Winkelständers geführt ist. Auf diese federnde Unterlage wird die Trage gelegt, die einer Bettstelle gleicht, weil auf den Tragholmen ringsum hölzerne Seitenwangen angebracht sind. Das Tragegestell für das obere Bett besteht aus einem Winkeleisenrahmen, der an der Decke befestigt ist. Auf seinem unteren Teile ruhen federnde Klammern zur Aufnahme der Tragen. An den Bettwangen befinden sich seitlich Oesen, in die ein kleines Tischchen für Teller und Gläser gesteckt werden kann. Seitenschwankungen sind wegen der festen Gestelle nicht möglich. Längsstöße

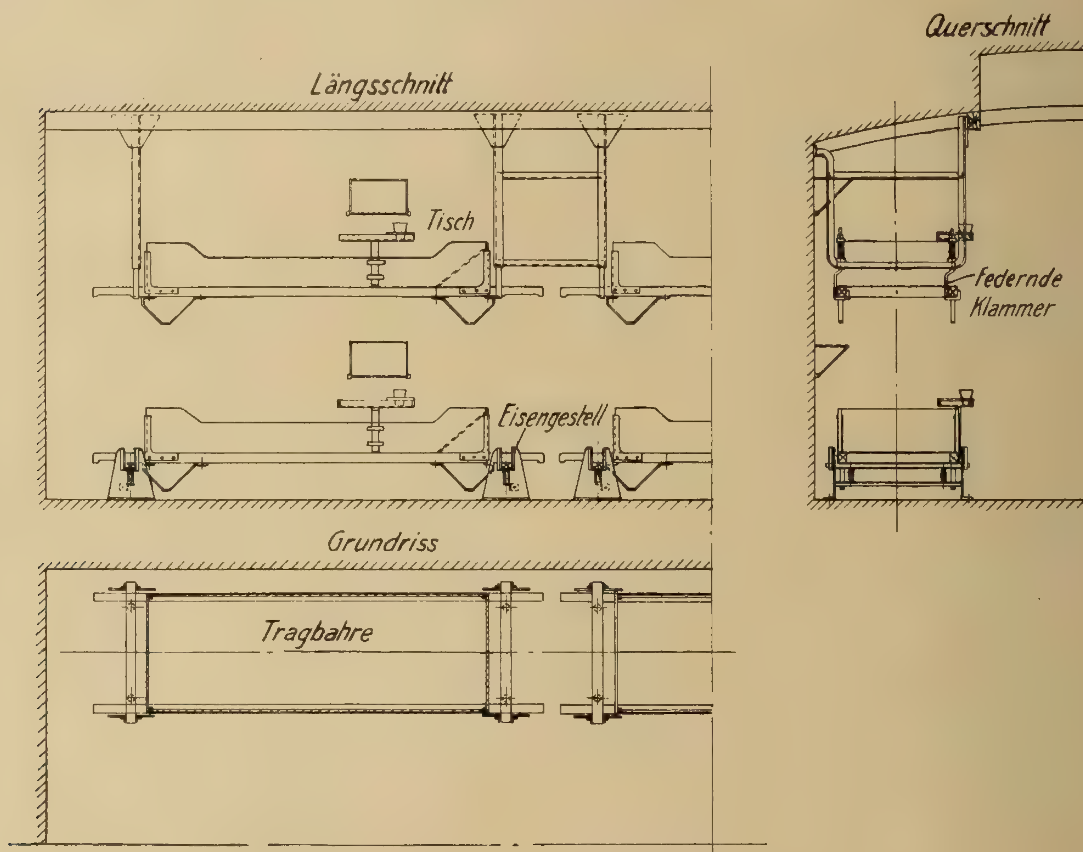


Abb. 5. — Krankenwagen des Bremer Lazarettzuges

boden keiner besonderen Befestigung bedarf, weil der obere herausschraubbare Teil gegen die Decke die zur Erzielung der Standfestigkeit erforderliche Pressung erzeugt. Damit das Dach keinen Schaden leidet, wird zur Druckverteilung ein Flacheisen unterlegt. Die Federung wird dadurch erzielt, daß eine Schelle um die Säule befestigt wird, auf die sich eine Spiralfeder stützt. Auf dieser ruht ein Trapezgelenk, an dem eine doppelte Flacheisenschiene angehängt ist. Zwischen diese greift mit einem Winkelschenkel die Tragbahre und schließt so die Längsverschiebung aus. Vorn an der Bahre können Handgriffe zum Tragen eingesteckt werden. Gurte, über die Betten gespannt, erleichtern den Kranken das Aufrichten.

Der Krankenwagen des Bremer Lazarettzuges (Abb. 5) ist den Schiffseinrichtungen nachgebildet.

werden durch einen Keil aufgehoben, der zwischen Kopfwand der Trage und den Hängerahmen gesteckt wird.

Die beiden „Münchener Züge“, deren Wagen in Abb. 6 und 7 dargestellt sind, weisen freistehende Gestelle auf. Sie haben den Vorzug, daß der Wagen keiner besonderen Vorbereitung oder Einrichtung bei der Neubeschaffung bedarf. In der Aufstellung der Tragen ist man an keinen Platz gebunden, auch ist es von Wert, daß man nötigenfalls das Gestell herausziehen und den Verwundeten von jeder Seite behandeln kann. Dagegen dürfte es störend sein, wenn auf dem Boden, wie man es findet, quer durch den Wagen Führungsschienen liegen, zwischen denen das Gestell verschoben wird. Das der Leichtigkeit wegen aus Rohren gebildete Gestell (Abb. 6) ist unten durch Kreuz-, oben durch Längsstreben, ferner

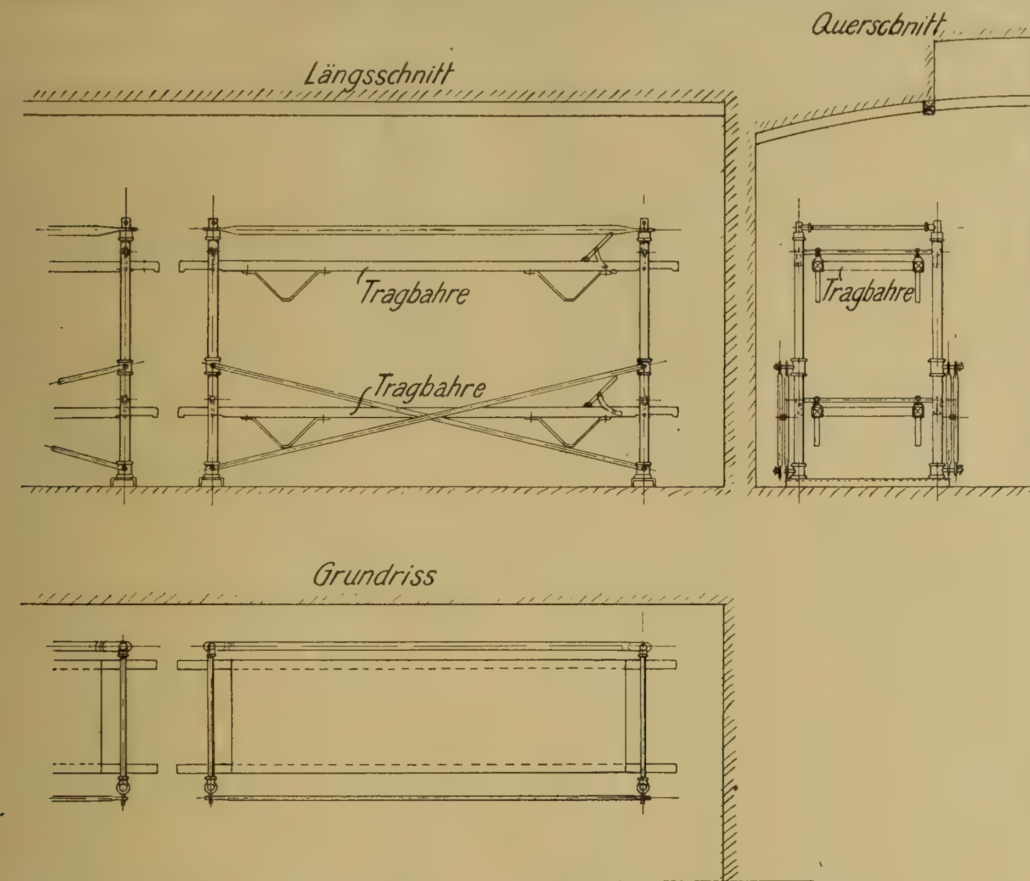


Abb. 6. — Krankenwagen des Münchener Lazarettzuges (Nr. 1)

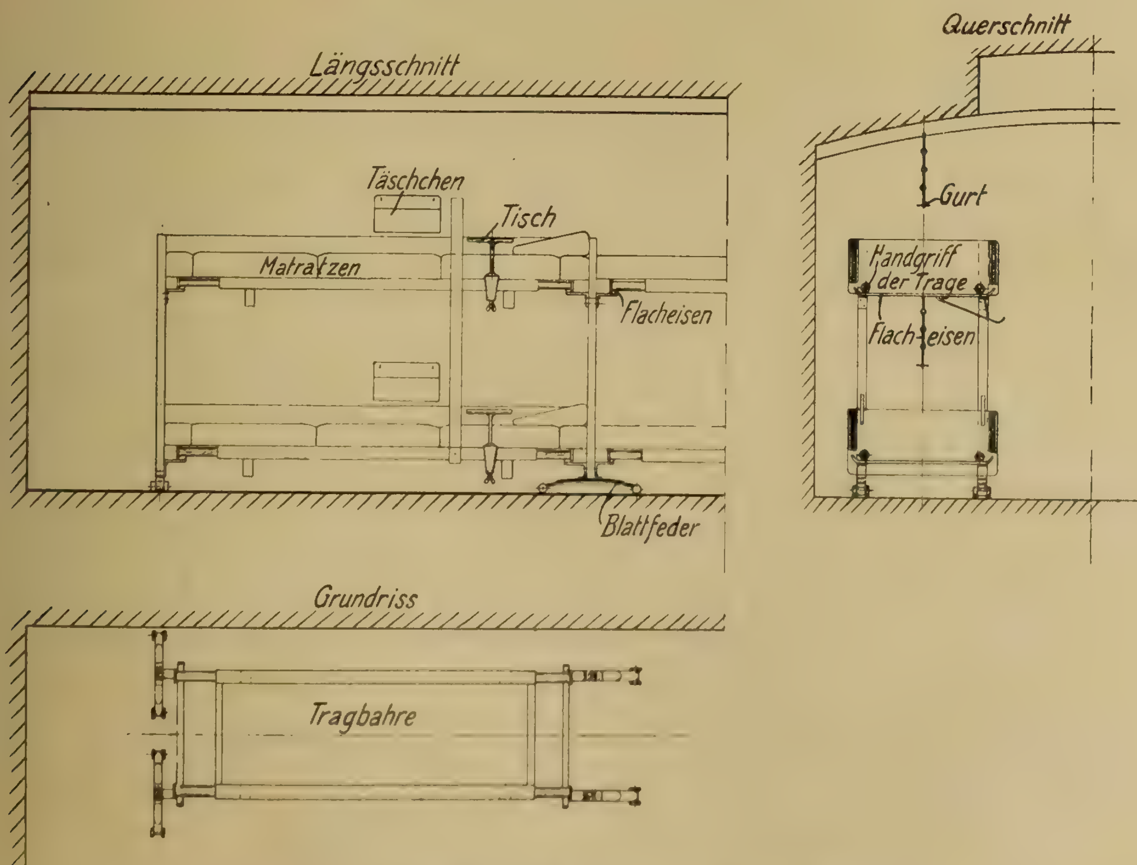


Abb. 7. — Krankenwagen des Münchener Lazarettzuges (Nr. 2)

durch Querstangen versteift, sodaß eine genügende Standsicherheit erreicht ist. Die Tragen werden auf Querstangen gelegt, die in einen Rohrschlitz eingeschoben werden und hier auf Federn ruhen.

In dem Wagen des zweiten Zuges (Abb. 7) stehen die Ständer auf vier Blattfedern, die mit Rollen versehen sind, um Stöße auszuschalten. Die Tragen liegen auf Flacheisen mit umgebogenen Enden als Begrenzung, die Bunde der Handgriffe greifen über das Eisen und hindern eine Verschiebung. Oben sind unter sich nicht verbunden, sondern erhalten die nötige Standsicherheit dadurch, daß ein verlängerter Rahmenschenkel fest mit der Wand verbunden ist. Alle Tragen sind pendelnd aufgehängt, sodaß die Seitenschwankungen des Wagens kaum merkbar werden.

Im allgemeinen wird wegen der Erschütterungen und der Schmerzhaftigkeit ein Umbahren der Verwundeten möglichst zu vermeiden sein.

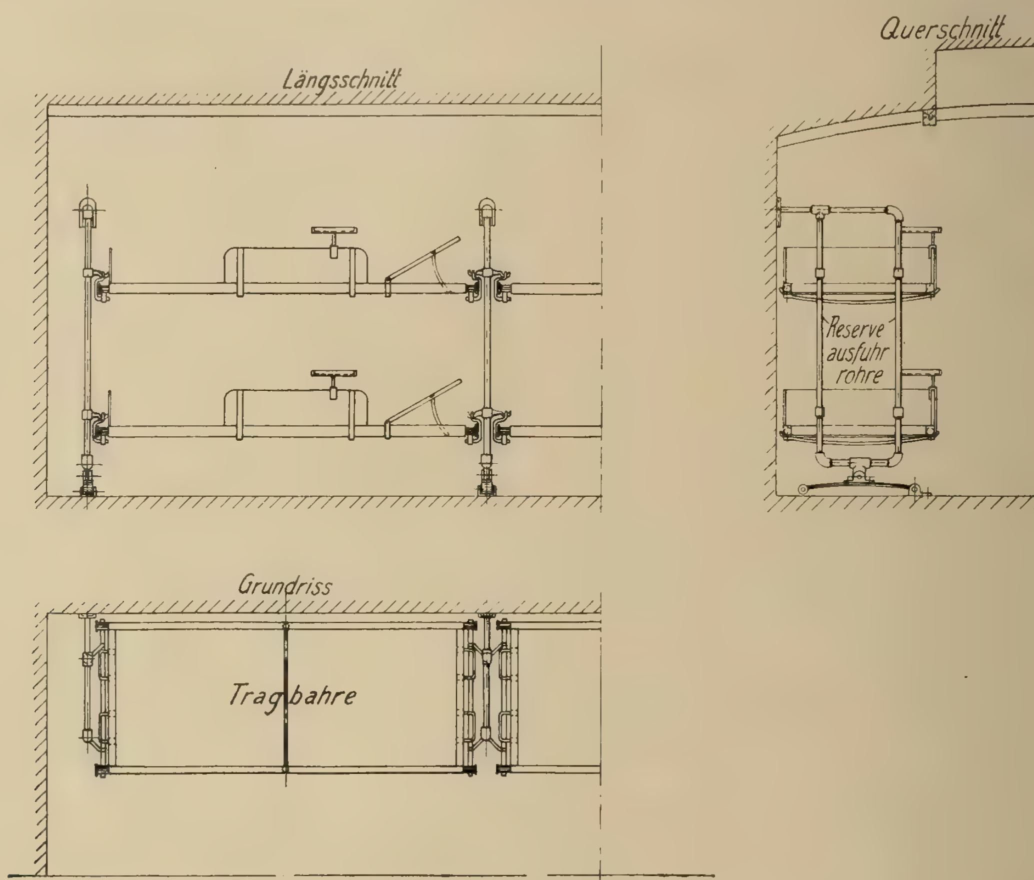


Abb. 8. — Offizierswagen des Braunschweiger Vereins-Lazarettzuges „Herzogin Viktoria Luise“

ragt ein Dreieckgreifer vor, auf den die Trage vorher abgesetzt werden kann, um sie alsdann bequemer in die richtige Lage zu bringen. Die Bahre ist als Bettstelle ausgebildet und mit dreiteiligen Matratzen belegt. An der Wand sind Täschchen angebracht, auf die Seitenwangen kann ein Tischchen gesteckt werden. Zum Aufrichten hängen Gurte nieder.

Besondere Erwähnung verdient zum Schluß noch die Lagerung der Tragen in dem Braunschweiger Zug „Herzogin Viktoria Luise“. Nach Abb. 8 stützt sich ein leichter und doch gediegener, aus Eisenrohren gebildeter Rahmen auf eine mit dem einen Ende festgelagerte Feder, deren anderes mit Rolle versehene Ende beweglich ist. Die Gestelle

Schwere Wagen, insbesondere vierachsige, sind in den Zügen nicht zugelassen, wegen der Betriebssicherheit und um ein ruhiges und stoßfreies Fahren zu gewährleisten. Stöße können Blutungen erzeugen, ja sogar Todesfälle herbeiführen. Eine Klingel- oder Fernsprechleitung nach Art einer Hausanlage ist erwünscht, damit bei der großen Zuglänge von rd. 400 m schnelle ärztliche Hilfe im Notfalle zur Stelle sein kann.

Alle Wagen erhalten auf den Längsseiten ein großes Genfer Kreuz im weißen Felde, ebenso auf dem Dache, damit es auch von Flugzeugen bemerkt werden kann.

Frankfurt a. M.

Die elektrische Bahn Wien—Preßburg

In der Zeitschrift „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ 1914, Seite 553 f., 565 f. und 577 f. liefert Dr.-Ing. E. E. Seefehlner unter obiger Überschrift einen wertvollen Beitrag zur Frage der Einrichtung des elektrischen Betriebes von Überlandbahnen. Die Bahn Wien—Preßburg verbindet das Innere der Stadt

Wien von der Grenze des ersten Bezirkes an mit der Stadt Preßburg. Die Gesamtentfernung beträgt rd. 70 km. Von Wien ausgehend, hat die eingleisige Bahn auf eine Länge von 12,5 km den Charakter einer Straßenbahn mit einer Geschwindigkeit von 18—30 km i. d. Std. An diese Strecke schließen sich 50,5 km Fernbahn, auf der mit einer Geschwindigkeit von 60—70 km i. d. Std. gerechnet wird. Die Bahn endet mit 5 km Straßenbahn im Gebiete der Stadt Preßburg. Die Zugförderung erfolgt durch elektrische Lokomotiven. Motorwagenbetrieb schied von vornherein aus, weil die vorhandene Preßburger Donaubrücke, die überschritten werden muß, nur 6,5 t Raddruck aufnehmen kann. Die in Frage kommenden Motorwagen hätten aber diese Gewichtsgrenze überschritten. Die Straßenbahnstrecken werden wie das Straßenbahnnetz mit Gleichstrom von 500—600 Volt Spannung betrieben, die Fernstrecke dagegen mit Wechselstrom von 15 000 bis 16 000 Volt, so daß an den Grenzen beider Stadtgebiete Lokomotivwechsel erforderlich ist, der aber nur je 2 Min. Aufenthalt bedingt. Der gewöhnliche Stationsaufenthalt braucht also kaum überschritten zu werden. Immerhin wird diese Art des Betriebes auffallen, weil es näher gelegen hätte, für die Fernstrecke ebenfalls Gleichstrom mit einem Mehrfachen der Spannung des Straßenbahnnetzes zu verwenden. Dieser Gedanke scheiterte in der Hauptsache daran, daß der Verkehr der Bahn infolge eines außergewöhnlichen Sonn- und Feiertagsverkehrs sehr stark schwankt. Die Leistungsquerschnitte hätten also bei Gleichstrom selbst bei höheren Spannungen sehr große sein müssen, während bei dem hochgespannten Wechselstrom die Querschnitte nur nach baulichen Rücksichten, also so klein wie möglich ausgeführt werden können. Die Leistung der Wechselstrom-Lokomotiven ist so reichlich bemessen, daß die Höchstgeschwindigkeit in allen Steigungen bis etwa 20 v. T. erreicht wird, zumal Rücksichten auf den öffentlichen Verkehr in Wien dazu geführt haben, die Höchstzahl der beförderten Wagen auf drei festzusetzen. Es ist auch rechnerisch nachgewiesen, daß diese Betriebsweise namentlich hinsichtlich des Stromverbrauchs wirtschaftlicher ist, als eine einheitliche über die ganze Strecke mit Gleichstrom durchgeführte. Ebenso wie beim Dampfbetrieb scheint es daher auch beim elektrischen Betrieb notwendig zu sein, den verschiedenen Verhältnissen durch verschiedene Lokomotivbauarten Rechnung zu tragen.

Beschrieben sind noch die Stromversorgung, die Leitungsanlagen, die Fernsprech-, Telegraphen- und Signal-Einrichtungen. Zur Zugdeckung dienen Signallampen mit „Treppenschaltung“, die vom Schaffner an den Ausweich- und Kreuzungsstellen betätigt werden. Dort befindet sich für jede Richtung eine Lampengruppe und ein Umschalter. Diese ist mit der entsprechenden Einrichtung am anderen Ende des Gleisabschnitts in Reihe geschaltet. Nach Ankunft eines Zuges leuchten die Lampen des verlassenen Streckenabschnitts. Der Schaffner betätigt den Umschalter, wodurch die den freien Streckenabschnitt begrenzenden Lampen erlöschen. Der Streckenabschnitt ist dadurch gleichsam „frei“ gemeldet. Sind die Lampen für den folgenden Abschnitt hell, so heißt das also, daß die Strecke besetzt ist. Die Fahrt darf erst fortgesetzt werden, wenn die Lampen erloschen sind. Vor der Abfahrt wird der Umschalter betätigt, die Lampen an beiden Enden der zu befahrenden Strecke leuchten dann auf. Die Ergebnisse dieses einfachen Sicherungssystems sollen sehr gute sein.

Die Gleichstrom-Lokomotiven für die beiden Endstrecken sind B-Lokomotiven für Oberleitung und Akkumulatoren. Sie wiegen 24 t, entwickeln 200 PS und 3300 kg Zugkraft. Für den Güterverkehr auf der Fernstrecke sind 1 C-Lokomotiven von 56 t und 800 PS Einstundenleistung vorhanden und für den Personenverkehr 1 B-Lokomotiven von 55 t und 750 PS. Beide Lokomotiven sind mit einem Motor ausgerüstet. Die Kraftübertragung erfolgt über eine Blindwelle. Der Motor ist bei einem zwischen 86 bis 90 v. H. schwankenden Wirkungsgrad außerordentlich anpassungsfähig, was bei den wechselnden Steigungsverhältnissen der Fernstrecke von großer Bedeutung für den Stromverbrauch ist. Er leistet 750 PS bei 200 Umdrehungen in der Min. (39 km i. d. Std.) oder 750 PS bei 300 Umdrehungen i. d. Min. (58,5 km i. d. Std.).

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Vorstandssitzung

am Donnerstag, den 7. Januar 1915, nachmittags 6½ Uhr,

im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28.

Fernruf: Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

*

Der heutigen Nummer unseres Mitteilungsblattes liegt eine Zahlkarte über den am 1. Januar 1915 fälligen Jahresbeitrag bei. Die Mitglieder werden gebeten, die Einzahlung baldigst zu bewirken und auf der Rückseite des Abschnittes ihre genaue Adresse nebst Amtsbezeichnung und dienstlicher Stellung in deutlicher Schrift anzugeben, da hiernach gleichzeitig eine Berichtigung des Mitgliederverzeichnisses erfolgen soll. Diejenigen Mitglieder, welche mit Beiträgen aus den Jahren 1914 oder 1913 noch im Rückstande sind, werden gebeten, die rückständigen Beiträge beizufügen. Soweit versehentlich die Zahlkarte nicht beiliegen sollte, wird solche auch kostenlos von jedem Postamt verabfolgt. Die Vereinigung hat Postscheckkonto Berlin 18 045. Einzuzahlen sind 10 M Jahresbeitrag zuzüglich 20 Pf Postgebühr.

Verein für Eisenbahnkunde

In der Schlußversammlung des Jahres 1914, die am 8. Dezember unter dem Vorsitz des Wirklichen Geheimen Rats, Dr.-Ing. Schroeder stattfand, wurde mitgeteilt, daß von den Angehörigen des Vereins im Oktober der Geheime Baurat Effenberger auf dem Felde der Ehre gefallen ist. Nach einer Mitteilung über den Kassenbestand von Seiten des Kassenführers erstattete der Vorsitzende Bericht über die Tätigkeit des Vereins in dem zu Ende gehenden Geschäftsjahre. In der daran anschließenden Vorstandswahl wurden die bisherigen Vorstandsmitglieder für das Jahr 1915 durch Zuruf wiedergewählt. Herr Eisenbahndirektionspräsident a. D. von Mühlenfels hält hierauf den Vortrag des Abends über „Neuere Alpenüberschienungen". Er gab einleitend einen Überblick über die seit dem Zeitalter der Eisenbahnen entstandenen Überschienungen der europäischen Alpen-Zentralkette durch internationale Eisenbahnen, von der ersten im Jahre 1853 eröffneten Semmeringbahn bis zu der jüngsten, der im Anschluß an den Simplontunnel entstandenen Lötschbergbahn, deren Schlußstück erst im Herbst v. J. eröffnet wurde. Er wies im einzelnen nach, daß alle diese Bahnen aus deutschem Sprachgebiet in romanische Lande führen. Politisch grenzt Deutschland zwar nur an den Alpenwall, die Bahnen liegen in ihrem nördlichen Teil teils in Österreich, teils in der Schweiz auf deutschem Sprachgebiet mit einziger Ausnahme der Mont-Cenis-Bahn. Der Vortragende ging dann auf die Geschichte, den Bau, Betrieb und Verkehr, die wirtschaftliche und landschaftliche Bedeutung der einzelnen Bahnen ein. Er streifte bei dieser Darstellung nur kurz die älteren Alpenbahnen, insbesondere die Semmeringbahn, Brenner-, Mont-Cenis-, Gotthard- sowie die Arlbergbahn. Näher behandelte er die sogenannte Tauernbahn, die Mittewaldbahn und zum Schluß die Lötschbergbahn. Die Tauernbahn ist bekanntlich das wichtigste Stück der in der sogenannten großen Alpenbahnvorlage Österreichs zusammengefaßten Linien. Sie werden hoffentlich dazu beitragen, daß sich der deutsche Reisestrom in Zukunft von der französischen Riviera (Nizza bis Monte Carlo) abwenden und den ebenso schönen Ufern der österreichischen Riviera (Abbazia usw.) zuwenden werde.

Die internationale Bedeutung der Lötschbergbahn liegt in der Schaffung einer zweiten großartigen Durchgangslinie westlich vom Gotthard, von Westdeutschland, der Nord- und Westschweiz nach Italien, insbesondere nach Mailand und Genua. Auch Westfrankreich hat an der Bahn großes Interesse. An die Ausführungen knüpfte Redner einen kurzen Überblick über die hauptsächlichsten Zukunftspläne großer Alpenüberschienungen. Im Vordergrund stehe die Verwirklichung des sehr alten Gedankens einer Splügenbahn. Er schloß mit dem Wunsche, daß die glückliche Beendigung des tobenden Krieges für Deutschland und Österreich-Ungarn neben anderem Segen auch den bringen werde, daß das große Mittelmeerbecken, das bisher hauptsächlich unter der Herrschaft feindlicher Mächte stand, in Zukunft sich dem deutschen Verkehr noch mehr öffnen werde als bisher, wobei wir hoffen können, daß auch Italien als das nächstbeteiligte Land seine Rechnung finden werde. Eine große Anzahl von Lichtbildern, deren Vorführung mit dem Vortrag verbunden war, zeigte eine Reihe großartiger Bahnbauten und Landschaften aus dem Gebiete der behandelten Bahnen.

Der europäische Krieg und die englischen Straßenbahnen

Nach einer Angabe im Elektrice Railway Journal vom 29. August 1914 haben sich viele Angestellte der Straßenbahn- und Elektrizitätsgesellschaften Englands für das Landheer und den Seedienst anwerben lassen. Der Grund hierfür dürfte teilweise in einer geringeren Beanspruchung der Bahnen und der damit zusammenhängenden Arbeitslosigkeit vieler Bahnbediensteten zu finden sein. Auch liegt die Vermutung nahe, daß der höhere Lohn, der den englischen Soldaten von den Werbebureaus zugesagt wird, viele Straßenbahner zu dem Berufswechsel veranlaßt hat. Beim Übertritt vom Straßenbahndienst in den Feldheer- oder Marinedienst wird seitens der Unternehmungen in mannigfacher Form für die Familien der Krieger gesorgt. In vielen Fällen erhalten die verheirateten Angestellten das volle und die ledigen Angestellten die Hälfte ihres regelmäßigen Gehaltes von den Straßenbahnen weiter gezahlt. In anderen Fällen wird der Unterschied zwischen den Heeres- und den gewöhnlichen Löhnen gezahlt und in noch anderen Fällen bieten die Gesellschaften den ins Feld ziehenden gewisse Sicherheiten, die Sorge für die Frauen und Familien der Männer auf sich zu nehmen. Die nachstehend verzeichneten elektrischen Straßenbahngesellschaften haben sich besonders bemüht, eine große Anzahl ihrer Angestellten der Militärverwaltung zur Verfügung zu stellen:

London County Council Tramways entsandten 700 ihrer Angestellten, d. h. rd. 10 v. H. aller Angestellten und Arbeiter und weitere 400 sind verpflichtet, sich beim Aufgebot der Reservisten zu stellen;
die Glasgow Corporation Tramways stellte 604 Mann einschl. vieler Mitglieder des Ingenieurskorps,
die Birmingham Corporation Tramways rd. 14 v. H. = 340 Mann,
die Manchester Corporation Tramways rd. 7,5 v. H. = 346 Mann,
die Metropolitan Electric Tramways rd. 2 v. H. = 233 Mann,
die London United Tramways rd. 11 v. H. = 150 Mann,
die South Metropolitan Electric Tramways and Lighting Company rd. 16 v. H. = 35 Mann,
die Cardiff Linghting an Tramways Departement 59 Mann.

Diese Verhältniszahlen können für ein Söldnerheer als verhältnismäßig hoch bezeichnet werden. Sie erscheinen aber doch recht klein, wenn man sie mit deutschen Straßenbahn-Unternehmungen vergleicht.

Der Kalkulationsirrtum bei verkehrstechnischen Aufträgen und seine Rechtsfolgen

Unter diesem Stichwort wird im IX. Jahrgang 1914/15 Nr. 2, S. 25 u. ff. dieser Zeitschrift die rechtliche Lage des Unternehmers besprochen, der einen Auftrag für eine verkehrstechnische Anlage (Bahnanlage u. dergl.) übernommen hat und nachträglich feststellt, daß er sich bei der Preisberechnung

(Kalkulation), auf Grund deren er sein Angebot abgegeben und den Vertrag abgeschlossen hat, zu seinen Ungunsten geirrt hat.

Das Reichsgericht hat es bisher in ständiger Rechtsprechung abgelehnt, einen Irrtum in der Preisberechnung als Anfechtungsgrund im Sinne des § 119 BGB. anzuerkennen, weil ein solcher Irrtum, der dem Unternehmer vor seiner Entschließung zur Abgabe des Angebots unterlaufen ist, als Irrtum im Beweggrunde (Motiv), aber nicht als Irrtum bei Abgabe der Willenserklärung erscheint.

Auch einen Anspruch des Unternehmers aus § 812 BGB. auf nachträgliche Erhöhung des Vertragspreises wegen ungerechtfertigter Bereicherung des Vertragsgegners erkennt die herrschende Rechtsprechung in einem derartigen Falle nicht als gerechtfertigt an, weil die Voraussetzungen dieser Gesetzesbestimmung — ungerechtfertigte Bereicherung liegt vor, wenn jemand durch die Leistung eines anderen oder in sonstiger Weise auf dessen Kosten etwas ohne rechtlichen Grund erlangt hat — hier nicht vorliegt.

Der Verfasser der Abhandlung in Nr. 2 dieser Zeitschrift findet nun diese Rechtsanschauung des Reichsgerichts zu hart und unbillig gegenüber den Unternehmern von verkehrstechnischen Aufträgen. Er bezeichnet sie als wenig verkehrsfreundlich und stellt für die Rechtsprechung auf diesem Gebiete Forderungen auf, die sich kurz etwa in folgende drei Sätze zusammenfassen lassen:

1. Verkehrstechnische Aufträge, d. h. Vertragsabschlüsse für Bahnanlagen u. dergl., greifen viel schwerer als andere Vertragsabschlüsse in das wirtschaftliche Leben des vertragschließenden Unternehmers oder Lieferanten ein. Gerade bei verkehrstechnischen Aufträgen kann ein Kalkulationsirrtum leichter als sonst zur schweren Schädigung, selbst zum Zusammenbruch des Unternehmers führen.
2. Es entspräche daher der Billigkeit, einen Kalkulationsirrtum bei verkehrstechnischen Aufträgen als Anfechtungsgrund im Sinne des § 119 BGB. zuzulassen.
3. Sollte die Forderung zu 2. abgelehnt werden, so müßte doch wenigstens ein Anspruch aus § 812 BGB. als gerechtfertigt anerkannt werden.

Zu Punkt 1 ist zunächst nicht ersichtlich, worauf in Theorie oder Praxis — die Ausnahmestellung eines verkehrstechnischen Vertragsabschlusses gegenüber sonstigen geschäftlichen Vertragsabschlüssen gegründet werden könnte.

Selbst wenn man davon absieht, daß für große Aufträge auf verkehrstechnischem Gebiet auch nur besonders leistungsfähige Unternehmer in Frage kommen, denen besser vorgebildete Angestellte für die Bearbeitung schwieriger Fragen zur Verfügung stehen, so kann man es nicht als Regel aufstellen, daß es sich bei verkehrstechnischen Aufträgen stets um besonders große Werte handle. Denn einerseits wird auch für verkehrstechnische Anlagen in der Regel außer einigen großen Hauptaufträgen noch eine größere Anzahl von kleineren Nebenaufträgen vergeben, andererseits werden auch auf anderen als verkehrstechnischen Gebieten Geschäfte allergrößten Umfanges abgeschlossen. Man denke z. B. an Vertragsabschlüsse in der Bergwerks-, Hütten- oder Maschinenindustrie, sowie an die Ein- und Ausfuhr von Massengütern (Kaffee, Erze, Metalle, Mineralöle usw.).

Der vom Verfasser hervorgehobene Umstand, daß es üblich ist, verkehrstechnische Arbeiten erst nach vorheriger Veranschlagung zu übertragen, ist ebenfalls kein besonderes Merkmal. Denn eine Preisveranschlagung, wenn auch nach Art und Umfang verschieden, muß ordnungsgemäß jedem Geschäftsabschluß über eine Leistung vorangehen, mag es sich um den Bau einer Eisenbahn durch eine große Gesellschaft oder um die Lieferung eines Anzuges durch einen Schneider handeln. (Es ist allerdings Tatsache, daß im kleinen und mittleren Handwerk eine ordnungsmäßige Preisveranschlagung häufig unterbleibt. Das ist aber nur eine Unterlassungssünde, die den einzelnen Handwerkern und dem ganzen Handwerkerstande schon viel Schaden zugefügt hat.)

Betrachtet man die Frage auch noch von anderen Standpunkten aus, ein grundsätzlicher Unterschied zwischen einem verkehrstechnischen und einem anderen geschäftlichen Vertragsabschluß wird sich schwerlich finden lassen.

Wenn der Verfasser trotzdem nach Punkt 2 fordert, daß die Rechtsprechung einen Unterschied zwischen den verschiedenen Arten von Verträgen machen soll derart, daß bei verkehrstechnischen Verträgen der Kalkulationsirrtum an sich als Anfechtungsgrund nach § 119 BGB. anerkannt werden soll, so müßten für eine solche folgenschwere Forderung doch gewichtige Gründe ins Feld geführt werden. Die erwähnte Abhandlung aber stützt ihre Forderung nur darauf, daß sie einen Kalkulationsirrtum letzten Endes als Irrtum über einen Wert betrachtet wissen will und im Anschluß daran die Behauptung aufstellt, die Rechtsprechung habe in mehrfachen Entscheidungen den Satz anerkannt, daß der Irrtum über den Wert als Irrtum über die wesentliche Eigenschaft einer Sache anzusehen sei.

Die Abhandlung gibt leider die Reichsgerichtsentscheidungen nicht an, in denen dieser Satz aufgestellt sein soll. Die genaue Bezeichnung dieser Entscheidungen ist aber unerläßlich, wenn eine Stellungnahme dazu möglich sein soll. Soweit Entscheidungen des Reichsgerichts in Anfechtungsklagen bekannt sind, wird im Gegenteil ein Irrtum über den Wert nur in Ausnahmefällen, bei Vorhandensein besonderer Umstände, als Irrtum über die wesentliche Eigenschaft einer Sache angesehen. In der Regel gehen die Entscheidungen vom entgegengesetzten Standpunkt aus.

Man sollte daher hier besonders vorsichtig sein, Entscheidungen in dem einen oder andern Sinne zu verallgemeinern. Insbesondere sollte man nicht davon sprechen, daß das Reichsgericht einen „Satz“ über den Eigenschaftsbegriff des Wertes aufgestellt habe. Denn gerade die Reichsgerichtsentscheidungen zeigen meist das peinliche Bestreben, sich auf den Einzelfall mit seinen besonderen Umständen zu beschränken und die Aufstellung von allgemeinen Rechtssätzen streng zu vermeiden.

Solange demnach für die Forderung unter Punkt 2, den Kalkulationsirrtum bei einem verkehrstechnischen Vertrage abweichend von der sonstigen Rechtsprechung als Anfechtungsgrund anzuerkennen, keine triftigeren Gründe beigebracht werden, wird man diese Forderung als unbegründet und unberechtigt zurückweisen müssen.

Noch weniger kann m. E. die Forderung unter Punkt 3 anerkannt werden, daß bei verkehrstechnischen Aufträgen aus einem Kalkulations

irrtum auf alle Fälle wenigstens ein Anspruch aus § 812 BGB. — wegen ungerechtfertigter Bereicherung — begründet wird. Zu dieser Forderung macht die Abhandlung selbst schon die wichtige Einschränkung, daß der Anspruch nur insofern gerechtfertigt sein soll, als die Gegenleistung hinter dem zurückbleibt, was der Vertragsgegner „mit einem anderen Kontrahenten günstigenfalls hätte erlangen können".

In dieser Einschränkung ist nun aber bereits das Zugeständnis enthalten, daß ein Irrtum in der Preisberechnung und der daraus entstandene Verlust des einen Vertragschließenden nicht ohne weiteres auch eine Bereicherung des andern Vertragschließenden zur Folge haben muß. Man braucht dabei nur an den häufig vorkommenden Fall zu denken, daß ein kleiner Unternehmer bei der Übernahme einer Arbeit oder Lieferung infolge eines Irrtums bei der Preisberechnung den Vertragspreis so niedrig bemessen hat, daß dieser für ein großes, leistungsfähiges Unternehmen wohl noch angemessen und nutzbringend wäre, bei einem kleinen, wenig kapitalkräftigen Unternehmer aber die Selbstkosten übersteigt. Dann ist ein Geschäftsverlust des kleinen Unternehmers unvermeidlich; bei Hinzutritt besonders ungünstiger Umstände kann sogar sein geschäftlicher Zusammenbruch die Folge sein. Und doch braucht eine Bereicherung des Vertragsgegners nicht vorzuliegen. Denn dieser hätte beim Abschluß mit einem andern, leistungsfähigeren Unternehmer keine höheren Preise zu zahlen brauchen.

Zur Rechtfertigung eines Anspruches aus § 812 BGB. ist demnach die Tatsache, daß ein Irrtum in der Preisberechnung vorliegt, nicht genügend. Es müssen vielmehr besondere Umstände hinzutreten, um eine ungerechtfertigte Bereicherung nachzuweisen. Unter dieser Voraussetzung aber stimmt die in der Abhandlung vertretene Rechtsanschauung durchaus mit der herrschenden Rechtsprechung überein. Man kann also, soweit es sich um diesen Teil der Darlegungen handelt, die Frage eines Unterschiedes zwischen verkehrstechnischen und sonstigen Verträgen m. E. überhaupt unerörtert lassen.

Die bestehenden Gesetze, insbesondere § 119 BGB. — Anfechtung wegen Irrtums — und § 812 BGB. — ungerechtfertigte Bereicherung — lassen sich demnach bei Streitigkeiten aus verkehrstechnischen Verträgen nicht anders auslegen, als bei Streitigkeiten aus sonstigen geschäftlichen Verträgen und in keinem Falle dahin, daß ein Kalkulationsirrtum allein eine genügende Voraussetzung für die Anwendung der §§ 119 oder 812 BGB. bilden könnte.

Ebensowenig liegt ein Grund vor, den verkehrstechnischen Verträgen etwa durch Gesetz eine solche Ausnahmestellung zu gewähren. Dadurch würde die Rechtsprechung nicht, wie es in der Abhandlung heißt, verkehrsfreundlicher werden. Im Gegenteil würde die Sicherheit des geschäftlichen Verkehrs dadurch in hohem Grade gefährdet. Unter den Unternehmern, die für verkehrstechnische Aufträge in Frage kommen, befinden sich noch immer unlautere Elemente, die weder durch gesetzliche Maßnahmen, noch durch die Abwehrbestrebungen der zuverlässigen Unternehmerschaft auszumerzen sind. Für diese Leute wäre es ein leichtes, in beinahe jedem Falle auf Grund eines angeblichen Kalkulationsirrtumes die abgeschlossenen Verträge anzufechten und so — zum Schaden des ehrenhaften Unternehmerstandes und der Allgemeinheit — gerade auf verkehrstechnischem Gebiet eine allgemeine Rechtsunsicherheit herbeizuführen. Es würde sich schließlich niemand mehr darauf verlassen können, daß Erklärungen, die ihm gegenüber abgegeben werden, rechtsverbindlich zuverlässig sind.

Die Härten, die sich im praktischen Leben für einen Unternehmer aus einem Irrtum bei der Preisveranschlagung ergeben können, müssen in erster Reihe durch peinliche Sorgfalt bei der Vorbereitung und Aufstellung der Preise vermieden werden. Irrtümer werden selbstverständlich niemals ganz ausschlossen sein, und es werden immer noch genügend Fälle vorkommen, wo Verträge mit Recht und Erfolg angefochten werden können. Diese Fälle dürfen aber stets nur Ausnahmen bilden. Auf keinen Fall darf an der Regel gerüttelt werden, die die Grundlage jedes gesicherten Rechtsverkehrs bleiben muß: Verträge müssen gehalten werden. Und im Zweifelsfalle sind sie so auszulegen, wie Treu und Glauben mit Rücksicht auf die Verkehrssitte es erfordern. (§ 157 BGB.)

Das Ergebnis der vorstehenden Untersuchungen kann man als abschließend dahin zusammenfassen, daß keinerlei Grund vorliegt, für den Fall eines Irrtums in der Preisberechnung den verkehrstechnischen Verträgen eine Ausnahmestellung in der Rechtsprechung zuzubilligen, und zwar weder soweit lex lata, noch soweit lex ferenda in Frage kommt.

Lagro, Regierungsbaumeister a. D.

*

Zu vorstehenden beachtenswerten Ausführungen läßt uns der Verfasser des Aufsatzes in Nr. 2 S. 25 dieser Zeitschrift nachstehende Erwiderung zugehen, die wir unsern Lesern nicht vorenthalten möchten:

Das Problem beschränkt sich allerdings nicht auf den Kalkulationsirrtum in der Verkehrstechnik, sondern ist ein allgemeines Problem, das ich für diese Zeitschrift in Hinsicht auf die besondere Wichtigkeit der Frage in der Verkehrstechnik in der Bearbeitung entsprechend zugeschnitten habe.

Aus dem Wortlaut des Gesetzes läßt sich meine Ansicht weder begründen, noch widerlegen. Das Gesetz spricht sich so ungegenständlich aus, und ist leider auch so wenig durchgedacht, daß die Auslegung sich nur auf den Geist des Gesetzes, nicht auf die Gesetzesfassung stützen kann. Das Gesetz spricht von einer wesentlichen Eigenschaft der Sache, und wenn man den Begriff der wesentlichen Eigenschaft nicht im denkbar weitesten Sinne faßt, so kommt man zu einer Rechtsprechung, die in hohem Grade unsicher und oft geradezu sinnlos ist. Dafür lassen sich zahlreiche Entscheidungen, zumal des Reichsgerichts als Beweis anführen (vergl. auch meine Kritik in „Recht und Wirtschaft", Bd. 1 S. 250 ff.).

Daß die Rechtsprechung sich z. T. hiervon überzeugt hat, beweisen die Entscheidungen von Stuttgart, Zeitschrift für Rechtspflege in Württemberg 1912 S. 133, von Karlsruhe, Badische Rechtspraxis 1912 S. 241 (in Hinsicht auf den Kalkulationsirrtum) und des Reichsgerichts, Juristische Wochenschrift 1911 S. 212 und Gruchot 48, 336 (in Hinsicht auf den „Wert"). Auch sonst gelangt die Rechtsprechung durch eine Berücksichtigung der sogenannten wertbildenden Faktoren zu Ergebnissen, die meinen Forderungen sehr nahe kommen, so daß es sich in manchen Fällen nur um einen Wortstreit handelt. (Vergl. Staudinger § 119 VI).

Daß meine Ansicht den Verkehr gefährdet, muß ich bestreiten. Wer fahrlässig oder gar betrügerisch Kalkulationsfehler macht, kann sich natürliüh auf die Irrtumsbestimmungen nicht berufen. Die juristische Behandlung solcher Fälle ist allerdings sehr umstritten.

Den Gedanken der ungerechtfertigten Bereicherung begründe ich folgenderweise: Weil der Wille der Parteien

auf einen Austausch von Leistungen geht, in der Regel aber nicht auf eine Bereicherung, würde eine Bereicherung infolge eines Kalkulationsirrtums im Widerspruch mit den Parteiabsichten stehen. Auch über diese Frage läßt sich allerdings streiten, ob die ungerechtfertigte Bereicherung nämlich nicht rein sachlich zu fassen ist, so daß eine Bereicherung auf Vertragsgrundlage immer nur eine gerechtfertigte Bereicherung sein würde. Eine Erörterung dieser Frage würde jedoch zu weit in das Gebiet der Methodologie führen.

Es ist durchaus nicht unwahrscheinlich, daß die Rechtsprechung ihren bisherigen Standpunkt verläßt. Den Anstoß dazu können nur die Unternehmer und technischen Kreise geben, die eine Frage immer wieder zur reichsgerichtlichen Entscheidung bringen. Nichts wäre verkehrter, als eine bestimmte Rechtsprechung als unantastbar ansehen zu wollen. Daß meine Anregungen bei verschiedenen Landgerichten schon auf fruchtbaren Boden gefallen sind, weiß ich aus Mitteilungen mir bekannter Anwälte.

Berlin-Wilmersdorf. Dr. Eckstein.

Über die Erz- und Koksbeförderung zu den Hochöfen

bringt die Zeitschrift des Vereins Deutscher Ingenieure 1914, Seite 1633 u. ff., in einem Aufsatze vom Dipl.-Ing. H. Groeck: „Der Umbau des Hochofenwerkes der Gute Hoffnungshütte" einige allgemein interessierende Angaben. Die Erze kommen zum Teil in dem Hafen Walsum an und werden von dort mit Hilfe von Talbotschen Selbstentladewagen auf eigener regelspuriger Bahn nach dem Werke befördert und von fünf hochliegenden Gleisen aus in Erztaschen aus Eisenbeton von 900—1200 cbm Inhalt entladen. Von den Taschen aus werden die Erze nach Bedarf in Aufzugkübel abgelassen, die auf Füllwagen unter die Ausflußöffnung der Taschen gebracht werden. Die besonderen Geländeverhältnisse bedingten es, daß die Aufzugkübel nicht, wie es am günstigsten gewesen wäre, unmittelbar nach den Schrägaufzügen der Hochöfen gebracht werden, sondern vorher nochmals auf einen Zubringerwagen umgeladen werden müssen, der sie dann an die Aufzüge abgibt; zur Bedienung der Anlage für einen Hochofen sind nur vier Arbeiter erforderlich. Außerdem ist die Möglichkeit vorgesehen, die Talbotwagen mit Hilfe von Fülltrichtern sofort in die Aufzugkübel zu entladen. Die Fülltrichter werden hierbei durch einen Laufkran umgesetzt.

Der Hochofenkoks wird in der Weise zugeführt, daß er schon in den Kokereien in die Aufzugkübel gefüllt wird; diese Kübel werden dann mittels Eisenbahnwagen nach dem Werke befördert, dort durch Kräne auf die Zubringerwagen gesetzt und von diesen aus durch die Schrägaufzüge auf den Hochofen hinaufgezogen.

Krieger-Erholungsheim

Nach Vollendung seines neunundsechzigsten Lebensjahres hat Herr Kommerzienrat Johann Klein, Vorsitzender des Aufsichtsrates der Maschinen- und Armaturfabrik vormals Klein, Schanzlin & Becker, Frankenthal, als Beitrag zur Errichtung eines pfälzischen Krieger-Erholungsheims die Summe von 10 000 M gestiftet.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Beckh, Heinz, Diplomingenieur, München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
vom Berg, Paul, Ingenieur, Herne i. Westfalen,
Blümel, Martin, Oberingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Buchmüller, Alfred, Ingenieurpraktikant, Heidelberg,
Großfuß, Kurt, Regierungsbaumeister, Graudenz,
Gruber, Diplomingenieur, Kassel.
Dr.-Ing. Hüser, Friedrich, Vohwinkel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gruber, Diplomingenieur, Cassel,
Karsch, Hermann, Diplomingenieur,
Dr. Keller, Walter, Regierungsbaumeister, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Keller, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. M.,
Kirmse, Willy, Regierungsbauführer, Rathenow,
Klöne, Wilhelm, Diplomingenieur, Hörde i. Westf., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Knoth, Paul, Architekt,
v. Mellin, Max, Ingenieur der Frankfurter Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Pokorny u. Wittekind,
Oberhoffer, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Pelargus, Hugo, Diplomingenieur,
Redeker, Fritz, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Reifhardt, Bruno, Ingenieur bei Gebr. Körting Aktiengesellschaft, Linden b. Hannover,
Reußner, Adolf, Diplomingenieur, Oberingenieur der Firma Siemens u. Halske, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Röhler, Karl, Regierungsbaumeister, Vorstand des Militär-Neubauamts Allenstein,
Schad, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Siepermann, Hans, Diplomingenieur, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Wagner, Karl, Ingenieur der Gasmotorenfabrik Deutz.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Albrecht, Artur, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Breslau,
Almers, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Lehe,
Beckh, Heinrich, Diplomingenieur und Baupraktikant, München,
Behr, Kreisbaumeister, Flatow,
Blunck, Richard, Gemeindebaurat, Berlin-Steglitz,
Bruger, Max, Regierungsbaumeister, Liegnitz,
Clausen, Eberhard, Regierungsbauführer, Düsseldorf,
Claussen, Karl, Regierungsbauführer,
Demmler, Max, Regierungsbaumeister in der Zehlendorfer Gemeindeverwaltung,
Eckstein, Paul, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Engelking, Wilhelm, Regierungsbauführer, Harburg,
Fatken, Rudolf, Regierungsbaumeister, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts Ostrowo,
Ferchland, Bauamtmann a. D., Regierungsbaumeister, Hellerau b. Dresden,
Geisler, Rudolf, Regierungsbaumeister, Düsseldorf,
Greymann, Hermann, Regierungsbauführer, Berlin-Halensee,
Hardung, Otto, Regierungsbauführer, Düsseldorf,
Heidecke, Georg, Architekt, Berlin,
Hentschel, Bruno, Regierungsbaumeister, Maschinenbauamt, Emden,
Heyne, Karl, Regierungsbaumeister, Halle a. d. Saale,
Hülß, Louis, Diplomingenieur, Berlin-Friedenau,
Jacobovics, Julius, Oberingenieur der Rheinisch-Westfälischen Schachtbaugesellschaft, Essen a. d. Ruhr,

Jokisch, Johannes, Regierungsbauführer, Liegnitz,
Dr. Keller, Regierungsbaumeister, Straßburg i. Els.,
Kietzer, Rudolf, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt I, Berlin,
Kitzenow, Fritz, Architekt, Charlottenburg,
Dr.-Ing. Koppe, Paul, Braunschweig,
Krämer, Robert, Ingenieur bei der Firma Robert Richter, Dessau,
Kramm, Hermann, Architekt, Berlin,
Lachmann, Heinz, Diplomingenieur, Berlin,
Lange, Emil, Architekt,
Langen, Hans, Regierungsbaumeister, Gleiwitz,
Leibing, Stadtbaumeister, Schivelbein,
Linde, Ernst, Stadtbauinspektor, Kiel,
Mager, Gerhard, Regierungsbaumeister, Maschinenbauamt der Weserstrombauverwaltung, Hannover,
Dr. phil. Manthey, Willy, Direktor der Eisenbahn-Versuchsanstalt, Berlin,
Meyer, Martin, Regierungsbaumeister, Kempen i. P.,
Modricker, Martin, Regierungsbaumeister, Rastenburg,
Müller, Hans, Regierungsbaumeister,
Müller, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Münster i. W.,
Musall, Otto, Regierungsbaumeister, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Aachen,
Nawrotzki, Richard, Regierungsbaumeister, Schleusenau bei Bromberg,
Peter, Erich, Eisenbahnassessor der Eisenbahndirektion München,
Pleuser, Hans, Regierungsbauführer,
Reetz, Hans, Diplomingenieur, Berlin-Wilmersdorf,
Rentsch, P. E., Regierungsbaumeister, Pirna,
Richers, Paul, Regierungsbauführer, Hamburg,
Riepe, Wilhelm, Landesbaurat, Danzig-Langfuhr,
Rohde, Ernst, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Roth, Diplomingenieur, Stadtingenieur beim städtischen Tiefbauamt Kiel,
Rudolpi, Karl, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Saran, Walter, Regierungsbauführer, Berlin-Dahlem,
Schäfer, Karl, Oberingenieur, Marienfelde,
Schmidt, Karl, Regierungsbaumeister, Bauleiter der Justizneubauten in Königsberg,
Seifert, Georg, Regierungsbaumeister, Berlin,
Söffing, Hermann, Regierungsbaumeister, Kattowitz,
Spangenberg, Fritz, Architekt, Lehrer an der städt. Baugewerkschule Bad Sulza,
Spennemann, Werner, Diplomingenieur, Siemens-Schuckertwerke,
Sprengel, Albert, Stadtbauinspektor, Offenbach a. M.,
Stachowitz, Kurt, Regierungsbaumeister, Halle a. d. Saale,
Staubach, Hermann, Regierungsbaumeister, Kleve,
Steinicke, Bruno, Regierungs- und Baurat, Stade,
Stockmann, Kurt, Regierungsbauführer, Weserstrombauverwaltung, Hoya,
Timpe, Eugen, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Breslau,
Umlauf, Walter, Regierungsbauführer, Flensburg,
Wagner, Fritz, Ingenieur, Berlin,
Walsberg, Ernst, Regierungsbaumeister, Koblenz,
Weidner, Ewald, Regierungsbaumeister, Berlin,
Weiß, Gerhard, Regierungsbauführer, Charlottenburg,
v. Werner, Anton, Regierungsbaumeister, Berlin,
Wertheimer, Herbert, Diplomingenieur, Berlin,
Weynand, Architekt, Hochbauamt der Stadt Charlottenburg,
Wiener, Reinhard, Regierungsbauführer, Illingen,
Wischnowski, Hugo, Regierungsbaumeister, Beuthen i. Ober-Schles.
Wurst, Rudolf, Architekt, Berlin.

Preußen

Der Baurat Bernhard Schlathölter, Vorstand des Hochbauamts Geldern, ist gestorben.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

VII1. Fahrzeuge

c) Personen- und Güterwagen

Reinigen von Eisenbahnwagen nach wissenschaftlichen Grundsätzen. Von Ing. J. Dohnal, Innsbruck. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 96, S. 1495—1496.

Mitteilungen nach dem *Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes, Band 27, Nr. 10, Oktober 1913* über eine Abhandlung von Ainslie Walker, in der die durch Wagenschmutz entstehende Seuchengefahr näher dargelegt wird und die Mittel zur wirksamen Reinigung besonders der Personenwagen, besprochen werden. Daran schließt sich ein Bericht über einen Aufsatz der Professoren Dr. W. v. Gintl und Dr. Rambousek in der *Zeitschrift für Gewerbehygiene, Unfallverhütung und Arbeiter-Wohlfahrts-Einrichtungen (Wien 1913, Nr. 17 und 18, S. 248)* mit der Überschrift: „Über moderne Defektionsmethoden (Defektion mit Grotan). —r.

Triebkleinwagen der Direktion Hannover. G. Simon, Geh. Baurat, Mitglied der Direktion Hannover. Organ. 1914. S. 3—8. Mit Abb.

Beschreibung einer Anzahl von Versuchen, die im Direktionsbezirk Hannover mit selbstfahrenden Kleinwagen zur Bereisung des Bezirkes gemacht worden sind. Rh.

d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen

Akkumulatoren - Lokomotiven und Triebwagen von Z. Mitt. ü. Lok. u. Strbw. 1913. S. 117.

Kurze Beschreibung der seit dem XVII. Internationalen Straßenbahn- und Kleinbahnkongreß in Christiania 1912 in Deutschland und in den Vereinigten Staaten von Nordamerika gebauten und in Betrieb genommenen Lokomotiven und Triebwagen mit Akkumulatorenantrieb verschiedener Bauart, wonach die Lokomotiven vorwiegend für den Verschiebedienst auf Bahnhöfen und in Werkstätten, die Triebwagen für den Personenverkehr auf Kleinbahnen verwendet werden. —s.

Les nouvelles locomotives électriques de la ligne Milan-Varese (chemin de fer de l'État italien) von P. C. Gén. civ. 1913/1914. S. 151—153. Mit 2 Abb.

Wegen starker Zunahme des Verkehrs sind auf der italienischen Staatsbahnstrecke Mailand—Varese an Stelle von Triebwagen elektrische Lokomotiven der Form 1-C-1 eingestellt worden, deren Motoren durch Gleichstrom von 325 und 650 Volt, welcher den Stromschienen mittels 8 Stromabnehmern — 4 auf jeder Seite der Lokomotive — entnommen wird, angetrieben werden. —s.

Système auto-régulateur de traction électrique von A. C. Gén. civ. 1913/1914 S. 275—277.

Mitteilung über Versuche mit einem neuen System des elektrischen Antriebs für Triebwagen auf der Pariser Untergrundbahn. —s.

Benzolelektrische Triebwagen. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, S. 142. Mit Abb.

Wiedergabe einer in der AEG-Ztg. gemachten Beschreibung. B.

Geschäftsberichte usw.

AEG. Von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin ist soeben der Bericht über das letzte Geschäftsjahr (1. Juli 1913 bis 30 Juni 1914) erschienen. Gerade in der augenblicklichen schweren Zeit, in der deutsche Art gegen eine Welt von neid- und haßerfüllten Feinden im Kampfe steht, beansprucht der Rechenschaftsbericht dieses Unternehmens, dessen Weltruf und Weltbedeutung sich auf deutschen Fleiß und deutsche Arbeit gründet, erhöhtes Interesse.

Wir bringen aus dem Geschäftsbericht den folgenden Auszug:

Im jüngsten Geschäftsjahr, das unmittelbar vor Ausbruch des Krieges schloß, hatte die Ziffer von Umsatz und Auftragsbestand die des Vorjahres noch überstiegen, obwohl die politische und wirtschaftliche Spannung allgemein schon drückend empfunden wurde, und es hätten die Entwicklung und die Erträge der Geschäfte die Ausschüttung eines gleichen Gewinnes wie im Vorjahre gestattet, wenn nicht durch den Weltkrieg eine veränderte Sachlage geschaffen wäre.

Über zahlreiche Länder der alten und neuen Welt sind unsere Auslandsorganisationen verbreitet, die gegenwärtig teils völlig gestört sind, teils nur unzureichend aufrecht erhalten werden können. Das Überseegeschäft, das wir, in Argentinien, Mexiko und Südafrika zum Teil in der Form besonderer Gesellschaften betreiben, liegt beinahe gänzlich darnieder. Minderbewertungen unseres Effektenbesitzes und Verluste an Außenständen im In- und Auslande werden unvermeidlich sein; ihren Umfang wird erst die weitere Entwicklung der Kriegsereignisse bestimmen, indes gebietet die Lage, schon bei Aufstellung dieser Bilanz solche Risiken, soweit eine sorgsame Beurteilung es zuläßt, Rechnung zu tragen.

Die Gewinn- und Verlustrechnung schließt unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse mit einem Reingewinn von M 18892640,56 ab, aus dem wir die Verteilung einer Dividende von 10 % in Vorschlag bringen. Die Liquidität unserer Mittel ist unverändert günstig geblieben; unser Bankguthaben beträgt rund 77 Millionen M.

Am Schluß des Geschäftsjahres betrug die Zahl unserer Angestellten 66100; darin sind wie bisher die Betriebe der kleineren deutschen Tochtergesellschaften und die Fabriken Mailand, Riga und Wien enthalten. Durch die Mobilmachung wurden uns etwa 13000 Angestellte entzogen.

Die seit langem vorbereitete Gründung der AEG-Schnellbahn Aktiengesellschaft ist programmäßig durchgeführt worden.

Die von der Maschinenfabrik hergestellten Maschinen und Transformatoren beziffern sich auf:

	1911/12	1912/13	1913/14	
Anzahl	118205	122452	123162	
mit KW	1861344	1973987	1840273	Leistung.

Die Kleinmotorenfabrik lieferte ca. 2000 Maschinen mehr als im Vorjahre. Der zur Vergrößerung errichtete Neubau ist im Berichtsjahre bezogen worden.

Der anfänglich verminderte Verkauf von Transformatoren hatte in den letzten Monaten des Berichtsjahres durch die Einführung neuer verbilligter Typen sich wieder gehoben.

Die Lokomotivfabrik ist nach Hennigsdorf in neue Werkstätten verlegt worden, die aus drei Montagehallen bestehen und mit den vollkommensten Werkzeugmaschinen ausgerüstet sind. Von 27 Lokomotiven für die Preußische Staatsbahn-Verwaltung wurden 2 vollendet; auch Triebgestelle für den Versuchszug der Berliner Stadtbahn gelangten zur Ablieferung. Die Abteilung nahm die Fabrikation von schienenlosen elektrischen Transportfahrzeugen und Autokränen auf.

Die Beschäftigung der Turbinenfabrik war bis auf die letzten Monate, in denen der Auftragsbestand nachließ, befriedigend. Turbo-Dynamos wurden bis zur Größe von 22500 KVA hergestellt; die Fabrikation stieg in den letzten drei Jahren von

	1911/12	1912/13	1913/14
Leistung in KW	489942	auf 559908	auf 564033.

Aufträge auf Kompressoren, Gebläse und Pumpen gingen ebenfalls in erfreulichem Umfange ein.

Unsere Lizenznehmer für Schiffsturbinen waren anhaltend stark beschäftigt.

Die Fabrikation der Rohölmaschine haben wir den Verhältnissen des Ölmarktes angepaßt und ihr aussichtsreiche Anwendungsgebiete zu erschließen gesucht.

Das besonders von Eisenwerken und Hütten begehrte gekapselte Installationsmaterial fand auch im Berichtsjahre befriedigenden Absatz.

Die Herstellung leichten Installationsmaterials wurde durch neue Konstruktionen vervollständigt und den Bedürfnissen der Ausfuhr weiter angepaßt.

Die Lieferung von Elektrizitätszählern überstieg die des Vorjahres.

Die Marine-Kommandoapparate fanden Anerkennung und guten Absatz.

Die Aufträge für die Porzellanfabrik liefen zahlreich ein; der Umsatz von Hochspannungs-Isolatoren vermehrte sich gegen das Vorjahr beträchtlich.

Auch der Auftragseingang der Heizapparatefabrik stieg andauernd; in Arbeit befindliche elektrische Öfen für industrielle Zwecke stellen einen befriedigenden Absatz in Aussicht.

Die Flugtechnische Abteilung war lebhaft beschäftigt. Auf dem Flugplatz in Nieder-Neuendorf wurden zahlreiche Militärflugschüler ausgebildet.

Der Umsatz an Scheinwerfern erhöhte sich. Auch die Beschäftigung der Signalfabrik befriedigte; für das Ausland lagen größere Aufträge vor.

Neu entwickelt wurde in der Druckapparatefabrik ein elektrisch-automatischer Apparat für Fahrkarten, dessen Erstausführung auf dem Hauptbahnhof Essen erprobt worden ist.

Der Kupferbedarf erreichte mit 33250 t nahezu den Verbrauch des Vorjahres. Die Einrichtungen zur Herstellung von Kupferdrähten, Messingstangen und Messingblechen wurden erweitert. Die Vergrößerung des Rohrwalzwerkes entsprach erhöhten Anforderungen der Marine und des Turbinenbaues.

Der Bedarf an Hochspannungskabeln für Kraftübertragungen auf große Entfernungen nahm zu, ebenso die Lieferung von Fernsprechkabeln an ausländische Telegraphenverwaltungen. Die Verwendung des patentierten Fernsprechrelais breitet sich aus.

Dem Markte der isolierten Drähte und Leitungen war der Zusammenschluß der Fabriken förderlich, doch verminderten sich die Umsätze, weil der Baumarkt darniederlag.

Die Anwendung künstlicher Isolierstoffe dehnte sich auf neue Gebiete aus, daher mußte die Abteilung für Herstellung von Tenacit vergrößert werden.

Der Absatz von Metalldrahtlampen erhöhte sich trotz des durch längere Haltbarkeit beschränkten Verbrauchs. Ein bedeutender Fortschritt war die Einführung von Halbwattlampen, deren Typenzahl wir vergrößert haben. Unsere Bemühungen kleinere Lichtquellen herzustellen wurden mit Erfolg fortgesetzt. Die Spiraldrahtlampe bewährt sich namentlich in der Schiffsbeleuchtung.

Eine uns geschützte Röntgenröhre erregt in den Kreisen von Naturforschern und Ärzten berechtigtes Aufsehen und öffnet diesem Fabrikationszweige und der Anwendung der Röntgenstrahlen neue Wege.

Die ungestüme Entwicklung der Kraftfahrzeug-Industrie hatte einen häufigen Wechsel der Typen und Modelle und hiermit eine Entwertung der Bestände verursacht, der die frühere Inventarisierung nach unserer nunmehrigen Auffassung nicht in ausreichendem Maß Rechnung trug. Als alleinige Inhaber des Aktienkapitals haben wir deshalb den von der Gesellschaft bis zum 31. Dezember 1913 erzielten Überschuß zu Sonderabschreibungen auf Bestände, Halb- und Fertigfabrikate verwendet und der Gesellschaft einen Teil ihrer Schuld erlassen.

Das laufende Geschäftsjahr litt unter dem Niedergang der Automobil-Industrie. Seit Ausbruch des Krieges wird die Beschäftigung der Gesellschaft fast ausschließlich durch Militärlieferungen in Anspruch genommen, und diese Industrie, die jetzt ihre hohe Bedeutung für die Landesverteidigung erweist, wird sich nach Herstellung des Friedens, wie wir hoffen, zu neuer Blüte entwickeln.

Im Gebiete des Berg- und Hüttenwesens war die Bautätigkeit schwach; die Aufträge der Schwerindustrien waren meistens Reste des vorjährigen Bauprogrammes. Dagegen wies der laufende Bedarf an großen Dynamos, Motoren für Pumpenantrieb, Ventilatoren, Förder- und Walzenzugmaschinen sowie Kränen und sonstigen Hilfsmaschinen einen Umfang auf, der hinter dem des Vorjahres kaum zurückblieb.

Für die Einführung des Großkraftantriebes sind die uns patentierten Reguliermethoden von Drehstrommotoren von Bedeutung. Die Durchbildung wertvoller Teilkonstruktionen steigerte die Verwendung von Einzelantrieben in dem Werkzeug-, dem Papier- und dem Druckereigewerbe.

Den Betrieb nahmen auf die bei Hameln errichtete Kraftstation des Elektrizitätswerkes Wesertal (8400 KW), das zur Versorgung der Kreise Hameln, Rinteln, Holzminden bestimmt ist, ferner die Überlandzentralen in den Kreisen Ziegenrück, Fallingbostel, Celle, Weißenfels-Zeitz, das neue Drehstromwerk in Altona (14 000 KW) und das Wasserkraftwerk Laufenburg (20 000 KW), dessen Vergrößerung um 16 000 KW im Bau ist.

In Ausführung befinden sich folgende Anlagen: das Gersteinwerk, eine neue Unternehmung der Elektrizitätswerk Westfalen Aktien-Gesellschaft, das Drehstromkraftwerk in Braunschweig (8400 KW) und die Wasserkraftzentrale der Kraftwerk Altwürttemberg Aktiengesellschaft in Ludwigsburg.

Die bei Arzberg von uns auszuführende Überlandzentrale (12 000 KW) dient zur Versorgung mehrerer Bezirksämter in Oberfranken.

Leitungen für Überlandzentralen errichten wir in den Kreisen Uslar Hofgeismar und Warburg im Anschluß an die Edertalsperre, in den Kreisen Kolmar (Posen), Montjoie, Tost-Gleiwitz und Isenhagen, letztere im Anschluß an die Überlandzentrale Salzwedel, ferner im Westerwald und für den östlichen Teil des Großherzogtums Mecklenburg-Schwerin.

Leitungen mit 50 000 Volt Spannung erstellen wir für die Überlandzentralen Anhalt, Limburg, Siegerland und für die Amperwerke München, mit 80 000 Volt Spannung für das Kraftwerk Laufenburg und mit 100 000 Volt Spannung für die Rheinisch-Westfälische Elektrizitätswerk Aktien-Gesellschaft, Essen.

Im Ausland führen wir aus die Erweiterung der Zentrale Brakpan (Südafrika) für die Victoria Falls and Transvaal Power Co., London, die elektrische Ausrüstung des Wasserkraftwerkes für die The Ebro Irrigation Power Co., Barcelona, die Vergrößerung der Zentrale Campina-Rumänien (12 000 KW), Einrichtungen in Pruschkow in Rußland (10 000 KW), Lissabon (15 000 KW), sowie für die neue Straßenbahnzentrale der Stadtverwaltung Petersburg (15 000 KW) und für ein neues Kraftwerk in Malmö (5000 KW).

Der Umfang des Geschäftes in Straßen- und Kleinbahnen blieb hinter dem des Vorjahres nicht zurück.

Unsere Straßen- und Kleinbahnbetriebe arbeiteten befriedigend; die uns nahestehenden Bahnen in Königsberg, Emden, Meißen, Halle-Merseburg erzielten bei weiter ansteigendem Verkehr die seitherigen Erträge. Die Überschüsse der Oberschlesischen Kleinbahnen, der Stadtbahn Halle, der Straßenbahnen in Bergen und Jassy gingen über die des Vorjahres hinaus; in Jassy wurden mit einer Verlängerung der Konzession auch ihre Bedingungen verbessert. In dem neuen Geschäftsjahr äußern sich die Einwirkungen des Krieges verschieden; auf einigen Bahnen verminderte sich der Verkehr, auf anderen, namentlich Überlandbahnen, zeigte sich eine verstärkte Inanspruchnahme.

Von den Arbeiten für die Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln ist der Bau der Strecke vom Humboldhain bis zur Invalidenstraße in Angriff genommen und der Grunderwerb teilweise durchgeführt.

Auf den Vollbahnstrecken Halle—Magdeburg und Lauban—Königszelt werden Oberleitung und Kraftwerke in diesem Winter vollendet werden.

Berliner Elektrizitätswerke, Geschäftsbericht für das Jahr vom 1. Juli 1913 bis 30. Juni 1914.

Nach dem Bericht waren am Schluß des Geschäftsjahres an die Werke angeschlossen:

2 106 801 Glühlampen,
44 171 Bogenlampen,
42 943 Motoren,
7 867 Apparate.

Die Zahl der Abnehmer betrug 48 455,
die der Hausanschlüsse . . . 21 695.

Der öffentlichen Straßenbeleuchtung dienen 2356 Glühlampen und 936 Bogenlampen.

Nutzbar abgegeben wurden

62 066 241	KWStd	für Licht,
75 531 236	„	„ Kraft,
73 069 204	„	„ Bahnen,
56 922 444	„	als Hochspannungsstrom,

zusammen 267 589 125 KWStd gegen 252 095 793 KWStd im Vorjahr.

Die Verwendung von Akkumulatoren zu Elektromobilzwecken ist weiter fortgeschritten. Am 30. Juni 1914 waren 57 einzelne Ladestationen kleineren und mittleren Umfangs für eigenen Bedarf in Betrieb, die rd. 500 000 KWStd verbrauchten. Es wurden in diesen Stationen 208 Elektromobile und zwar:

89 Lastwagen,
59 Straßenwaschmaschinen,
2 Straßenkehrmaschinen,
29 Privat-Luxuswagen,
29 Feuerwehrwagen

mit elektrischer Energie versorgt.

In fünf Ladestellen, die an unser Hochspannungsnetz angeschlossen sind, wird Strom ungefähr 500 Elektromobilen, meist Droschken, zugeführt, deren Stromverbrauch im Berichtsjahr rd. 6 000 000 KWStd betrug.

Der in Berlin erzielte Verkaufspreis für Elektrizität stellte sich — nach Abzug der Abgabe an die Gemeinde — für die Kilowattstunde auf durchschnittlich 14,22 Pf gegen 14,45 Pf im Vorjahr.

Die Länge der im Berliner Weichbild verlegten Kabel beträgt 8659 km, davon dienen

für Licht und Kraft . . .	5075 km
„ Straßenbahnen	535 „
„ Hochspannungsanlagen .	2022 „

der Rest für Telephon- und Prüfdrahtnetze.

Der Bruttogewinn des Unternehmens einschl. des Gewinnvortrages aus dem Vorjahr beträgt 23 281 407,84 M, dem an Handlungsunkosten, Steuern, Fondsüberweisungen usw. 11 926 898,49 M gegenüberstehen, sodaß ein Reingewinn von 11 354 509,35 M verbleibt. Der Aufsichtsrat schlägt vor:

4½ % Dividende auf 20 000 000 M Vorzugsaktien und
12 „ „ „ 44 100 000 „ Stammaktien.

Die Stadt Berlin erhält auf Grund des bestehenden Benutzungsvertrages

eine Abgabe von	3 400 011	M und
als Anteil vom Reingewinn	3 839 120,17	„
zusammen	7 239 131,17	M.

Der Geschäftsbericht enthält wertvolle Mitteilungen über den bisherigen Verlauf der Verhandlungen mit Berlin über den etwaigen Erwerb der B. E. W. durch die Stadt zum 1. Oktober 1915. Hiernach sind die schon seit November 1911 schwebenden Verhandlungen noch nicht abgeschlossen. Die B. E. W. haben der Stadt ein Vertragsangebot gemacht, aus dem die folgenden Punkte hervorzuheben sind:

1. Die Stadt erhält unentgeltlich 20 000 000 M B.E.W.-Aktien.
2. Die Tarife werden erheblich herabgesetzt.
3. Beim Vertragsablauf gehen die beim Vertragsbeginn vorhandenen Anlagen, die ausschließlich der Gebäude und Grundstücke einen Wert von etwa 100 000 000 M besitzen, unentgeltlich in das Eigentum der Stadt über.
4. Der Vertrag wird bis zum 31. Dezember 1939 verlängert.

Die Verhandlungen werden trotz der durch den Kriegsausbruch veränderten Verhältnisse fortgesetzt.

Die Einnahmen der Lübeck-Büchener Eisenbahn-Gesellschaft betrugen im September 622 000 M (gegen das Vorjahr — 363 282 M) und seit Jahresbeginn 17 319 000 M (— 951 985 M).

Eutin-Lübecker Eisenbahn. Die Gesellschaft vereinnahmte im September 1914 46 100 M (gegen das Vorjahr — 45 174 M). Seit Januar betrugen die Einnahmen 683 122 M (— 93 891 M).

Bericht über die Verwaltung der städtischen Bahnen in Cöln für das Geschäftsjahr 1913 (1. April 1913 bis 31. März 1914). Dem eingehenden Geschäftsbericht entnehmen wir die folgenden Angaben:

I. Straßenbahnen

	Berichtsjahr	Vorjahr
1. Bahnlänge	81 473 km	80 360 km
2. Geleistete Wagenkilometer		
a) Triebwagenkilometer	17 961 387 „	16 702 979 „
b) Beiwagenkilometer	10 044 847 „	9 182 632 „
zus.	28 006 234 km	25 885 611 km
Güterwagenkilometer	32 214 km	30 202 km
3. Beförderte Personen	124 110 821	115 875 360
Güterbeförderung an Tonnen . . .	57 948	52 948
4. Betriebseinnahmen		
a) Personenbeförderung . . .	10 493 478 M	9 998 918 M
b) Güterbeförderung . . .	31 440 „	30 515 „
c) Personeneinnahme f. den Fahrgast . .	8,42 Pf	8,58 Pf
d) Gütereinnahme der beförderten Tonnen .	54,25 „	58,18 „
5. Betriebsausgaben .	7 037 732 M	6 328 117 M
6. Betriebsüberschuß	3 455 746 „	3 670 801 „
7. Betriebskoeffizient	67,1 %	63,3 %

Die durchschnittliche Betriebseinnahme für ein Wagenkilometer stellte sich auf 37,5 Pf gegen 38,6 Pf im Vorjahre, die durchschnittliche Betriebsausgabe auf 25,1 Pf gegen 24,4 Pf im vorangegangenen Jahre.

Die größte Tageseinnahme brachte mit 42 503 M (im Vorjahre 38 932 M) der 3. August, die niedrigste Tageseinnahme hatte mit 18 536 M (im Vorjahre 17 057 M) der 22. Januar.

Der Wagenpark stellte sich am Schlusse des Berichtsjahres auf . . . . 431 Triebwagen und
455 Beiwagen sowie
2 Omnibusse
zus. 888 Personenwagen

gegenüber 769 im Jahre 1912 und 725 im Jahre 1911. Die Zahl der Beamten und Angestellten belief sich auf 252, die Zahl der Betriebsbediensteten betrug am Ende des Geschäftsjahres 2995 (außerdem 135 Hilfsschaffner).

Im Betriebe ereigneten sich 481 Unfälle, davon

a) leichter Art 457
b) schwerer Art 20
c) mit tödlichem Ausgang . . 4

II. Vorortbahnen

Die Cölner Vorortbahnen zeitigten im Berichtsjahre die folgenden Ergebnisse:

Strecke	Wagenkilometer	Beförderte Personen	Betriebseinnahme
a) Cöln—Königsforst	421 489	947 304	161 077 M
	(410 402)*)	(954 911)	(160 692 „)
b) Cöln—Bensberg	520 893	940 800	183 539 „
	(265 177)	(664 183)	(102 247 „)
c) Cöln Mühlheim—Berg	1 296 134	2 855 870	514 738 „
— Gladbach—Mühlheim	(1 226 614)	(2 705 583)	(500 123 „)
d) Cöln—Porz	492 960	1 194 249	196 322 „
	(424 241)	(1 100 895)	(182 478 „)
e) Cöln—Weiden	266 217	547 400	93 921 „)
—Lövenich	(166 049)	(295 354)	(52 664 „)

Die erhebliche Zunahme der Verkehrszahlen der unter b genannten Bahn ist auf die im Berichtsjahre erfolgte Verlängerung der Bahn um 6,25 km von Brück bis Bensheim zurückzuführen.

Bei der Bahn Cöln—Weiden—Lövenich umfassen die in Klammern gesetzten Zahlen nur den Zeitraum vom 17. August 1912 (Eröffnung der Bahn) bis 31. März 1913, trotzdem beträgt die Verkehrssteigerung auf dieser Strecke gegen das Vorjahr etwa 30 %.

Die Bahn Cöln—Frechen—Benzelrath wurde im Berichtsjahre in eine dem Gesetz vom 3. November 1838 unterstehende Nebeneisenbahn umgewandelt. Die Überleitung des Schmalspurverkehrs in den Normalspurverkehr erfolgte in der Nacht vom 19. zum 20. Februar d. J. Die Hauptzahlen über das Betriebsergebnis dieser Bahn sind folgende:

	Berichtsjahr	Vorjahr
Zugkilometer (Schmalspur) . .	107 749	107 635
Wagenachskilometer der Personenzüge (Schmalspur) . .	1 415 852	1 492 146
Wagenachskilometer der Güterzüge	3 425 234	3 244 755
Beförderte Tonnen der Güterbeförderung	1 401 984	1 304 415
Beförderte Personen	650 173	637 872
Betriebseinnahmen:		
a) aus der Personenbef. . .	168 356 M	144 063 M
b) „ „ Güterbeförderung	907 269 „	843 505 „
c) Einnahme für den Fahrgast	25,9 Pf	22,5 Pf
d) Gütereinnahme für die beförderte Tonne	64,7 „	64,6 „
Betriebsausgaben	649 855 M	522 496 M
Betriebsüberschuß	425 770 „	481 774 „
Betriebskoeffizient	60,4 %	52 „

III. Kraftwerk Ostheim

Das Kraftwerk liefert den Strom für die Vorortbahnen mit Ausnahme der Bahn Cöln—Weiden—Lövenich; es erzeugte im Berichtsjahre 1 699 300 KWStd, wovon 1 474 084 nutzbar abgegeben wurden.

*) Die in Klammern gesetzten Zahlen bedeuten die Ergebnisse für das Vorjahr.

Den Betriebseinnahmen von . . . . 206 545 M
stehen Betriebsausgaben in Höhe von . . . 150 689 „
gegenüber, so daß sich ein Betriebsüberschuß
von . . . . 55 856 M
ergibt.

Die Gesamtlänge der gespeisten Strecke betrug 36,5 km.

Zschipkau - Finsterwalder Eisenbahn. Die provisorisch festgestellten Einnahmen betragen im September bei der Hauptstrecke und Kleinbahn 70 038 M gegen 88 103 M i. V., die Gesamtmindereinnahme seit 1. April 1914 stellt sich auf 70 950 M. Wie kürzlich erwähnt, wird die Gesellschaft die für das abgelaufene Geschäftsjahr in Höhe von 12 % deklarierte Dividende erst am 1. Januar 1915 ausschütten. Zur Begründung hierfür wird aus Verwaltungskreisen erklärt, daß sich das Bankguthaben vermindert habe. Ob diese Angabe ausreicht, um die Verzögerung der Dividendenauszahlung gutzuheißen, läßt sich erst dann ermessen, wenn man den zahlenmäßigen Umfang der Abnahme des Bankguthabens erfährt.

Löwenberg - Lindow - Rheinsberger Eisenbahn. Der sehr ausführliche Jahresbericht der Verwaltung über das am 31. März 1914 abschließende Rechnungsjahr schlägt eine Dividende von 5 % auf die Prioritäts-Stammaktien und 6 % auf die Stammaktien vor. Auf neue Rechnung sollen 23 911,51 M vorgetragen werden. Den Gesamteinnahmen von 309 755,21 M stehen Totalausgaben von 216 197,95 M gegenüber. Es betrugen die Betriebseinnahmen pro Kilometer Bahnlänge (37,60 km) 8 059,32 M, pro Nutzkilometer (141 386 Nutzkm) 2,14 M, pro Achskilometer (1 905 997 Achskm) 15,89 Pf. Die Ausgaben des Betriebes verteilen sich folgendermaßen: in Prozent der Betriebseinnahmen 60,51 %, pro km Bahnlänge 4885,34 M, pro Nutzkm 1,29 M, pro Achskm 9,64 Pf. Die Gesamtzahl der

Fahrplanmäßigen Personenzüge	betrug	1768
Personenzüge mit Güterbeförderung	„	1900
Sonder- und Revisionszüge	„	18
Güterzüge	„	7
Arbeits- und Materialzüge	„	46
	im ganzen	3739

wobei auf den Personenverkehr 40 km pro Std und auf die Güterbeförderung 30 km pro Std kommen.

Geschäftsbericht der Württembergischen Nebenbahnen, A.-G. vom 1. Januar bis 31. Dezember 1913.

A) Filderbahn. Gegenüber dem Vorjahr ist die Einnahme aus dem Personen- und Gepäckverkehr von 628 367 M auf 629 520 M gestiegen, dagegen sind die Einnahmen aus dem Güter- und Postverkehr von 157 065 M auf 155 138 M zurückgegangen. Die sonstigen Einnahmen sind von 21 177 M auf 21 734 M gestiegen. Die Gesamteinnahmen der Filderbahn sind also im Jahr 1913 um 216 M niedriger als im Vorjahr. Wie im Jahr 1912, so hat auch im Jahr 1913 der Personenverkehr unter der außerordentlich ungünstigen Witterung während der Sommermonate stark gelitten.

Die Betriebsausgaben haben, wie erwartet war, eine Steigerung nicht erfahren, sie sind einschließlich der Rücklagen in die Erneuerungs- und Versicherungsfonds um rd. 2600 M niedriger als im Vorjahr, so daß der Brutto - Betriebsüberschuß der Filderbahn sich um rd. 2400 M gegen das Vorjahr erhöht hat.

B) Strohgäubahn. Die Einnahme aus dem Personen- und Gepäckverkehr ist gegenüber dem Vorjahr von 53 766 M auf 55 113 M gestiegen, während die Einnahmen aus dem Güter- und Postverkehr von 101 699 M auf 88 739 M gefallen sind. Die sonstigen Einnahmen sind von 5309 M auf 6485 M gestiegen; es sind also die Gesamteinnahmen im Berichtsjahr gegenüber dem Vorjahr um 10 437 M zurückgegangen. Die Ausgaben sind um rd. 10 500 M niedriger als im Vorjahr, so daß der Brutto - Betriebsüberschuß der Strohgäubahn annähernd derselbe ist als im Vorjahr.

C) Härtsfeldbahn. Die Einnahme im Personenverkehr ist von 83 759 M auf 84 079 M gestiegen, während die des Güterverkehrs von 102 578 M auf 99 732 M gefallen ist. Die sonstigen Einnahmen haben sich von 2830 M auf 3191 M erhöht. Es sind somit die Gesamteinnahmen um 2165 M zurückgegangen. Die Ausgaben sind um rd. 3500 M niedriger als im Vorjahr, so daß der Brutto-Betriebsüberschuß im ganzen um rd. 1400 M höher ist als im Vorjahr.

D) Nebenbahn Reutlingen-Gönningen. Die Einnahme im Personenverkehr ist von 90 044 M auf 93 583 M, die des Güterverkehrs von 32 446 M auf 33 288 M gestiegen. Die sonstigen Einnahmen haben sich um rd. 2000 M erhöht, so daß die Gesamtmehreinnahme gegenüber dem Vorjahr rd. 6400 M beträgt. Die Ausgaben sind um rd. 2600 M niedriger als im Vorjahr, so daß der Gesamt-Bruttoüberschuß rd. 9000 M höher ist als im Vorjahr.

Geschäftsbericht der Halberstadt - Blankenburger - Eisenbahn - Gesellschaft vom 1. Januar 1913 bis 31. Dezember 1913. Die Erträgnisse des Personen- wie Güterverkehrs sind gestiegen. An dem Mehrertrage ist der Personenverkehr mit 22 000 M und der Güterverkehr mit 126 000 M beteiligt, während aus den übrigen Einnahmequellen 11 000 M weniger erzielt worden sind.

Im Güterverkehr haben die Mehrverfrachtungen und die Einnahmesteigerung bis Ende August fortgedauert. Dann allerdings gingen die Erträgnisse, wenn auch nicht erheblich, zurück. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß vom September ab die günstigeren Vorjahrsziffern in die Vergleichsperiode einrücken und daß die inzwischen ungünstiger gewordene allgemeine Wirtschaftslage den Güterverkehr in seiner Entwicklung gehemmt hat.

Von ungünstigem Einfluß auf das Erträgnis des Güterverkehrs war im Berichtsjahre wiederum der weitere starke Rückgang der Produktion der Harzer Kalkindustrie als Folge der anhaltend schlechten Lage des Baumarkts. Nachdem schon in den Vorjahren infolge der niedergehenden Baukonjunktur die Kalktransporte erheblich zurückgegangen waren, haben sich die Minderverfrachtungen dieses Artikels vom Beginn des Berichtjahres ohne Unterbrechung fortgesetzt. Insgesamt sind im Berichtsjahre 24 935 t Baukalk weniger verfrachtet.

Erfreulich für eine günstige weitere Entwicklung des Güterverkehrs ist die Tatsache, daß das große, 17 km lange Eisenerzvorkommen bei Elbingerode, direkt neben unserer Eisenbahnlinie gelegen, an ein oberschlesisches Hüttenwerk verkauft ist. Dieses große leistungsfähige Werk beabsichtigt noch im Laufe dieses Jahres 25 000 t Eisenerze zu gewinnen und diese Gewinnung allmählich auf 100 000 t jährlich zu steigern.

Die Dividende beträgt 4 %.

Geschäftsbericht der Heidelberger Straßen- und Bergbahn vom 1. Januar 1913 bis 31. Dezember 1913. Das Geschäftsergebnis weicht von dem des Vorjahres nicht nennenswert ab. Den zu verzeichnenden Mehreinnahmen stehen höhere Betriebsleistungen und somit auch höhere Ausgaben gegenüber. Bei den Straßenbahn-Stadtlinien stieg die Leistung von rd. 1 107 045 auf 1 231 831 Wagenkilometer, während sich die Einnahme von M 460 128,45 auf M 488 019,50 erhöhte. Der Verkehr hat nicht der Mehrleistung entsprechend zugenommen, sodaß noch auf einige Jahre hinaus mit den jetzigen Betriebsmitteln dem Verkehrsbedürfnis entsprochen werden kann.

Das finanzielle Ergebnis der Bergbahn ist wiederum durch den verregneten Sommer ungünstig beeinflußt worden und bleibt noch hinter dem des Vorjahres zurück.

Die Vorortbahn nach Wiesloch hat aus dem Personenverkehr höhere Einnahmen erzielt, während der Güterverkehr (Steinbeförderung für das Zementwerk) eine erheblich geringere Einnahme, dem verminderten Bedarf des Zementwerkes entsprechend, erbracht hat.

Die Dividende beträgt 4 %.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 14 | **Berlin, den 2. Januar 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die Kunst im Ingenieurbau

(Ein Beitrag zur künstlerischen Gestaltung der Schnellbahnen)

Von Dipl.-Ing. Martin Wagner, Abteilungsvorsteher im Verband Groß Berlin

„Über den Geschmack läßt sich nicht streiten" — sagt der Dritte, wenn er zwischen zweien Frieden stiften will und stellt sich damit der Höflichkeit näher als der Wahrheit. Weshalb soll man sich über den Geschmack nicht streiten können? Über den physiologischen gewiß nicht! Was dem einen Huhn ist, ist dem andern Taube. Aber der ästhetische Geschmack ist unabhängiger von den äußerlichen Sinnesreizen: beruht er doch auf Einwirkungen mehr geistiger, züchtbarer Art. Zwischen der satten Zufriedenheit über etwas von Sichel Gemaltem und der Spannung und Erhabenheit, die Rembrandtsche Kunstschöpfungen auslösen, liegt eine Skala von Bildungsstufen. Gewiß ist auch das künstlerische Geben und Nehmen, Schaffen und Schauen letzten Endes eine Nervenfrage. Auch für das künstlerische Himmelreich sind nur wenige auserwählt. Es ist aber gar nicht nötig, daß die Kunst die Erlösung von allem Übel bringen muß, daß die letzten Spitzen höchster Kultur von den Massen, dem Durchschnitt, der Tageserscheinung erreicht werden. Für alle ästhetischen Fragen des öffentlichen Lebens genügt es, ein bestimmtes Niveau zu halten. Aber dieses Geschmacksniveau muß erreicht sein, ehe man sich mit der Erkenntnis zufrieden gibt, daß sich über den Geschmack nicht streiten lasse.

Ist dieses Niveau in unserem öffentlichen Leben erreicht? Hat das Werk unserer Hände heute schon die Form, die man schlechthin als „angemessen", als unbestreitbar geschmackvoll und künstlerisch bezeichnen kann?

Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, die sich schon seit Jahren den Ruhm gesichert hat, ihre Fabrikate auf eine künstlerisch achtbare Höhe zu bringen, hat, wie bekannt, die Ausführung einer Schnellbahn in die Hand genommen, die in einem Teil als Hochbahn in der Form einer eisernen Ständerbahn durch einen 33 bis 34 m breiten Straßenzug hindurchgeleitet werden soll. Gegen dieses Hochbahnprojekt ist von den Bürgern des betreffenden Stadtviertels vorwiegend mit der Begründung Einspruch erhoben worden, daß die Ständerbahn in der geplanten Form das Stadtbild verschandeln würde. Einer Gesellschaft, die bislang auf die künstlerische Gestaltung ihrer Werke den größten Wert gelegt hat, wird nun der Vorwurf einer Verunstaltung des Stadtbildes gemacht. Dieser Fall ist ein praktisches Beispiel dafür, daß man sich um den Geschmack streiten muß. Gilt es doch die Aburteilung oder Anerkennung eines Bauwerkes, das für unser Großstadtbild im einzelnen wie im allgemeinen von der größten Bedeutung ist.

Im allgemeinen insofern, als es sich um die Frage handelt: Ist es möglich, mit Eisen, Niet und Preßhammer ein Kunstwerk zu schaffen, das sich dem Steinbau würdig zur Seite stellen läßt? Gibt es eine Kunst des Ingenieurbaus wie es eine Kunst der Architektur, der Plastik, der Malerei gibt?

Die Ingenieure haben bislang selbst nicht an ihre Kunst geglaubt. Sie haben sich, wo es galt den Eisenformen ein würdiges Gepräge zu geben, die Kollegen von der andern Fakultät geholt und deren Kunst walten lassen; „toben" könnte man fast sagen, wenn man an den Dampfkessel denkt, dem die Form einer dorischen Säule umgehängt wurde oder die verzierten Gitterträger sieht, deren Ornamente einem noch nachts im Traume nachlaufen. Die Ingenieure haben von jeher das Unglück gehabt, ihre Werke in der breiten Öffentlichkeit als eine Sache beurteilt zu sehen, die dem Lichte der Sonne und dem empfindsamen Auge des Bürgers verborgen bleiben müsse. Von jener Zeit an, als einige Professoren die erste Münchener Eisenbahn mit einem hohen Bretterzaun umkleiden lassen wollten, weil die „rasende" Geschwindigkeit der Bahn bei den Zuschauern eine

furchtbare Schwindelkrankheit auslösen müsse — bis zur heutigen Zeit, in der eine eiserne Ständerbahn schlechthin als eine gröbliche Verunstaltung des Stadtbildes betrachtet wird, haben die Ingenieure ein ästetisches Standrecht ihrer Arbeit nicht zu erreichen vermocht. Für diese mangelnde Anerkennung der Ingenieurbauten durch die Allgemeinheit, gibt es nur **zwei** Erklärungen; die — andere müßte den Geschmack und die Fähigkeiten der Ingenieure in Zweifel ziehen.

Es ist nicht abzustreiten, daß auch heute noch die Ingenieurkunst in ihrer besten Form von Architekten ausgeübt wird. Grenander und Behrens teilen sich den Ruhm, den Ingenieurbau als Formproblem von Neuem erfolgreich angefaßt zu haben. Man fragt sich, was diese Architekten dazu angeregt hat, das Arbeitsfeld der Ingenieure aufzusuchen. Ist es der gänzliche Mangel aller architektonischen Formen im Ingenieurbau? Im Gegenteil! Die erste Forderung der Architekten an die Ingenieure ist die, daß sie sich aller Architekturformen in ihren Bauwerken enthalten mögen, daß sie vor allem nicht Formen wählen sollen, die für Eisen, Stahl oder Beton nicht geschaffen sind. Die Architekten leiten diese Forderung aus Grundsätzen her, die sie jüngst erst in dem Reformkampf ihres engeren Fachgebietes aufgestellt haben. Es sind dies die Forderungen der Zweckmäßigkeit und der Materialechtheit. Sie gelten mehr noch für den Ingenieur, als für den Architekten. Der realistische Grundzug unserer Zeit klingt in diesen Forderungen an. Unsere Achtung vor der persönlichen Arbeitsleistung und der ökonomischen Ausnutzung aller Kräfte läßt alles Überflüssige und Unzweckmäßige aus unserer Arbeit ausschalten. Nicht um ein Zerrbild, oder einen technischen Witz zu zeigen, hat man die dorische Dampfmaschine in das Münchener Verkehrsmuseum gestellt. Die Ingenieure jener Zeit hatten nicht den Mut, diesen maschinellen Baukörper „nackt" in die Wirklichkeit zu setzen. Sie schraken vor der natürlichen Gestaltung zurück. Dieselbe Baugesinnung, die aus der Schule eine gotische Kirche zweiten Grades machte, glaubte auch der Maschine ein „stilechtes" Gewand umhängen zu müssen. So entstanden dann die gußeisernen Säulenarchitekturen. Die Baustoffe wurden ganz gegen Zweckmäßigkeit und inneres Gefüge verarbeitet. Wurden? Wir finden auch heute noch eiserne Gartenbänke, die wie aus Birkenästen gezimmert erscheinen und wir sehen überall noch Bahnhöfe, die irgend einen italienischen Palast als Vorbild haben. Eine krankhafte Abart des „Heimatschutzes" läßt Bahnhöfe auch heute noch in Villenform entstehen. (Siehe Dahlemer Schnellbahn.) Weshalb wenden sich die Architekten und Ingenieure unserer Zeit gegen diese „bewährten" Formen? Es ist schon gesagt worden: aus wirtschaftlichen und künstlerischen Gesichtspunkten. Es ist eine ungeheure Kraft- und Materialverschwendung, das Eisen nicht als Eisen, und das Holz nicht als Holz zu verarbeiten. Eine Vertiefung des statischen Gefühls hat uns dem Wesen des Körperlichen näher gebracht. Wir sehen, wie ein Granitblock an einem weit ausgekratzten, schlanken Eisengerippe in die Höhe gezogen wird, und erhalten den Maßstab für die Beanspruchung des Materials. Jedes Gerüst aus anderem Material würde unter derselben Last zusammenbrechen, oder in seiner Beanspruchung nicht wirtschaftlich ausgenutzt werden. Das Bewußtsein, daß bei den Bauten und Maschinen unserer Zeit das Material mit den Kräften in eine statische Beziehung gebracht ist, löst in uns Gefühle von hohem Wert aus. Wir schalten uns mit unserem Gefühl in den Kreislauf der Kräfte ein und genießen die elementaren Grundgesetze in ihren klaren Formen. Wer nur einmal so mit dem Material empfunden, und aus ihm herausgeschaffen hat, der denkt nicht mehr an dorische Säulen und Akanthusblätter, wenn er einen Maschinenteil zu verfertigen hat. Jede künstlerische Absicht im Ingenieurbau muß davon ausgehen, aus dem statischen Spiel der Kräfte und aus der äußersten Beanspruchung der Materialien einen Bau zu errichten, der Gefühle von vollkommener Klarheit umschließt. Alle ornamentalen Verzierungen müssen diese Klarheit verdunkeln, sie leiten das feinnervige Kräftespiel in falsche Richtungen. So kommen wir in der künstlerischen Gestaltung der Ingenieurbauten ganz natürlich zu der Forderung der Materialechtheit und der Zweckmäßigkeit. Sie umgrenzt die Baugesinnung unserer Zeit. Wo sie herrscht, bietet sie Gewähr für ein gesundes und nicht geschmackloses Bauen.

Die Formel für eine künstlerische Gestaltung der Ingenieurbauten vermag sie allein indessen nicht zu geben. Über die Materialienechtheit und Zweckmäßigkeit hinaus müssen noch andere Gefühlswerte erkannt und beachtet werden. Es sind dies hauptlich Gefühlswerte, die die ästhetischen und raumkünstlerischen Gesetze der Architektur streifen oder diese erweitern. Hier erst tritt die eigentliche Berechtigung des Architekten hervor, dem Ingenieur Vorschläge zu machen und Beratung zu erteilen. Das Spielen mit dem falschen Schein müßte jeder Ingenieur aus einem gesunden, man möchte sagen: moralischen Empfinden heraus ohne weiteres ablehnen. Da aber, wo es sich um den gesamten Aufbau eines Bauwerks handelt, wo eine vorausgeschaute Kunstform zum Ausdrück kommen muß, greift das Entwerfen des Ingenieurs in die berufliche Arbeit des Architekten ein. Pflicht des Ingenieurs ist es, bei diesem Punkte seiner Arbeit sein Können abzuwägen und der Kunst ihr Recht einzuräumen.

Wo liegt nun aber der künstlerische Grundwert im Ingenieurbau? Es ist schwer, die mannigfaltigen Spielarten des künstlerischen Ingenieurbaus unter diesem Gesichtspunkt zusammenzufassen. Will man den künstlerischen Ingenieurbau bis auf eine letzte Einheit zergliedern, so kommt man auf die Linie. Es ist die Linie, die die äußere Form des Bauwerks begrenzt, die Silhouetten schneidet; es ist die Linie, die den inneren statischen Kräften, die Richtung weist; es ist die Linie, die das Spiel der Kräfte zu einem Ornament zusammenordnet; es ist die Linie, die das Gerippe eines Körpers zeichnet und den Körper zu einem rhythmischen Raumgebilde formt.

Die Linie als Silhouette! Die Ingenieurbauten sind in hervorragendem Maße Silhouettenbauten, Ihre meist freie und unverbaute Lage drängt dahin, die Umrißlinien besonders edel zu gestalten. Denken wir an die Brücken in freier Landschaft, an Bahnhofshallen, an Krähne; denken wir an die Silhouetten der Schiffe, an die Luftkreuzer, Flugzeuge usw. Das sind Bauten, deren innerste Bestimmung so vollkommen durch die Silhouette gekennzeichnet werden kann, wie das bei einem Architekturwerk nie möglich wäre. Die Ingenieurbauten sind Silhouettenbauten! — Wer das noch niemals empfunden hat, der betrachte einmal solche Bauwerke in der

Abendstunde, wenn sie ihre Farbe verlieren und als dunkelviolette Masse gegen den Himmel stehen. Ihre ganze Bestimmung preßt sich dann in den Umriß. Es ist die Aufgabe des Künstlers, den Umriß so zu umgrenzen, daß er über die nackte Zweckmäßigkeitsform hinaus tiefgreifende künstlerische Eindrücke auslost.

Ist die Silhouette für die Fern- und Massenwirkung der Ingenieurbauten bedeutsam, so wird die Nahwirkung wesentlich durch die besondere Bearbeitung der Fläche bestimmt. Im Gegensatz zu den Architekturwerken weisen die Ingenieurbauten eine einfachere Flächenwirkung auf. Das ist in dem Zweck dieser Bauten begründet. Sie sollen nicht schmücken, wenigstens nicht in erster Linie. Das was in ihnen und durch sie erzeugt wird, ist wesentlicher. Aber dennoch verlangt man eine Nahwirkung, die auf das Innere oder die Bedeutung der Bauten schließen läßt. Der Nahblick soll ebenso ästhetisch wirken, wie die Silhouette. Der Rhythmus sowie die Material- und Farbenverteilung sind die hauptsächlichsten Mittel der künstlerischen Bearbeitung der Flächen. Der Rhythmus in der Flachengliederung gibt den Bauwerken Ruhe und Bewegung, Ernst und Größe. Der Rhythmus sollte sich schon von selbst aus der Materialverteilung ergeben. Der Hallenbau wird rhythmisch gegliedert durch seine Tragglieder und Glasflächen. Ein Gitterträger erhält den Rhythmus durch die konstruktive Folge der Stäbe. Das Nebeneinander verschiedener Materialien kann nur durch den Rhythmus aus einer langweiligen Stumpfheit zu künstlerischer Wirkung kommen. Die Farbe hat im Ingenieurbau bislang fast gar keine Rolle gespielt. Das ewige Grau in Grau unserer Industriestädte muß jedem künstlerisch und kulturell empfindenden Menschen auf die Nerven gehen. Diese Städte müssen nicht so „eintönig“ aussehen.

Ich muß es mir hier versagen, auf die raumbildenden Elemente der Ingenieurkunst näher einzugehen. Für das Verhältnis der Ingenieurbauten zum neuzeitlichen Städtebau, wie es in dem oben angeführten Beispiel einer Schnellbahn zum Ausdruck kommt, ist es dennoch wichtig, auf eine Seite dieser Raumwirkung der Ingenieurbauten hinzuweisen.

Die Kunst der Architektur ist in erster Linie eine Raumkunst. „Städte bauen, heißt mit dem Häusermaterial Raum gestalten“, sagt Brinkmann; und schon Goethe bezeichnet die Straßen einer Stadt als „Korridore“ und die Plätze als „Festräume“. Der künstlerische Ausdruck, die Wirkung einer Straße liegt demnach ganz in ihrer mehr oder weniger glücklicken Raumgestaltung. Nicht das einzelne Haus macht die Straße zum Kunstwerk, sondern die Gesamtheit der Häuser nach einem einheitlichen Plan und Ausdruck gebaut. Was hierunter zu verstehen ist, sagt uns die Landesbaupolizeiordnung von Hessen aus dem Jahre 1881, die es den Gemeinden überließ, für ihre Straßen ortsstatutarische Vorschriften aufzustellen, „über die Größe und Lage der unbebaut zu lassenden Teile der Bauplätze, über das Minimalmaß für die Fassaden, über die Zahl und Höhe der Stockwerke, über die symmetrische Einteilung der Fenster und Türen, über die Form der Dächer, Neigungswinkel und Walme“, ferner über „die Nichtanwendung greller Farben bei dem Anstrich der Gebäude“ und anderes mehr. Wo sind nach diesen Grundsätzen, deren Einführung die Städtebauer seit Jahren fordern, in Groß Berlin Straßen gebaut worden? Potsdam, Mannheim und Karlsruhe haben aus den Zeiten des landesfürstlichen Städtebaus derartige Straßen aufzuweisen, aber nicht Groß Berlin. Auch die Straße, deren Bürger sich gegen ihre angebliche Verunstaltung durch den Schnellbahnbau gewandt haben, ist nichts weniger als ein Kunstwerk. Wie tausend andere Straßen in Berlin erscheint auch sie wie vom Zufall erbaut; von künstlerischer Raumgestaltung ist in ihrem Zusammenhang nicht zu reden. Eine Schnellbahn nach künstlerischen Formgesetzen erbaut, fände in einer solchen Straße nichts ebenbürtiges, könnte daher auch nicht verunstaltend in dem Sinne wirken, daß durch den Bahnbau architektonische Werte vernichtet würden. Es ist gewiß richtig, daß das gesamte Straßenbild durch den Bahnbau nicht harmonischer wird. Es wird ihm durch den eisernen Bahnkörper ein Fremdkörper (wenn auch ein edler) eingefügt, der bei den vorhandenen Formen keinen Halt findet. Der eiserne Rhythmus der Ständer und Kragbalken, die Wucht der gleitenden Linien, der einheitliche Farbenakkord des Materials brandet gegen zerklüftete und zerrissene Hauswandungen, die sich der mächtigen Wirkung eines Ingenieurwerkes nicht erwehren können. Der Laie nennt diese ohnmächtige Wirkung der Bauformen einer Straßenwand Verunstaltung, obgleich eine Schönheit der Architekturformen niemals bestanden hat. Das verunstaltende Element liegt in den Häusern, nicht im Bahnkörper.

Anderseits können in der Tat auch die Formen der schönsten Bahn verunstaltend wirken, wenn sie in ein architektonisch wertvolles Straßenbild einschneiden, bei dessen Raumgestaltung mit einem Bahnbau nicht gerechnet worden ist. Der Einbau einer Hochbahn in die Straße Unter den Linden wäre in der Tat ein künstlerisches Verbrechen. Diese Beispiele kann man zu dem Grundsatze verallgemeinern, daß **der Ingenieurbau als Raumelement im Städtebild nur im Zusammenhang mit den Raumformen seiner Umgebung gelöst werden kann,** oder kurz: Daß der Ingenieur mit dem Architekten zusammenarbeiten muß, wenn ein einheitliches künstlerisches Städtebild entstehen soll. Daß wir bislang noch so wenig künstlerisch wirksame Ingenieurbauten im Stadtbilde aufzuweisen haben, liegt nicht an der mangelnden Kunst der Ingenieure oder der Architekten, sondern an der noch vielfach fehlenden Organisation, die bewußt, und nach einheitlichem Plan auf wirksame Städtebilder hinarbeitet. Solange die Möglichkeit eines einheitlichen Zusammenarbeitens von Ingenieurbauten und Straßenbildern nicht gegeben ist, wird auch die Gefahr bestehen, daß, wie bei einem Schnellbahnbau sich der Ruf der Verunstaltung des Städtebildes erhebt. Dieser Ruf und die verkehrte Anschauung, die ihm zu Grunde liegt, ist gerade bei Ingenieurbauten nicht selten von der größten wirtschaftlichen Bedeutung. In dem oben angeführtem Falle ließe sich die angebliche Verunstaltung des Straßenbildes durch den um etwa 4 Mill. M teueren Bau einer Untergrundbahn vermeiden. Daß die Stadt Berlin gelegentlich einmal 4 Mill. M für die Erhaltung eines künstlerisch wertvollen Stadtbildes, oder dessen Verschönerung aufwendet, wäre nur zu begrüßen, aber daß sie dazu gezwungen werden soll, ein mindestens bedeutungsloses Straßenbild mit dem Opfer von 4 Mill. M zu erhalten, wird man einer öffentlichen Behörde nicht zumuten dürfen. (Die Höhe dieser Summe zeigt übrigens, daß die Veranlassung des Einspruches in ganz anderen als in ästhetischen Dingen ruhen muß.)



Abb. 1

Einschnitt einer Ständerbahn in einem Baublock mit dahinterliegendem Bahnhof

Verfasser: Arch. Dipl.-Ing. Martin Wagner unter Mitarbeit von Arch. Leopold Stelten

In den beigegebenen Abbildungen ist der Weg angedeutet worden, auf dem man zu einem harmonischen Zusammenwirken von Ingenieurbauten und Straßenbildern gelangen kann. Die Abb. 1 zeigt den Einschnitt einer eisernen Ständerbahn in einen Baublock mit dahinterliegendem Bahnhof. Diese Anlage hat für das großstädtische Schnellbahnnetz insofern Bedeutung, als es nicht selten vorkommen wird, daß man, der Kostenersparnis wegen, die für Vorortbezirke teuere Ständerbahn auf eine billigere Dammbahn übergehen läßt. Der Übergang aus der Ständerbahn in die Dammbahn bedarf in jedem Falle einer tektonischen Ausgestaltung. Die Lösung ist hier dadurch gefunden worden, daß auf jedes Blendwerk und alle „verschönernden“ Aufbauten verzichtet worden ist. Der eiserne, in geschlossenen Formen gehaltene Bahnkörper gleitet klar in den Baublock hinein und findet in dem sichtbar gestalteten Bahnhof eine Endbetonung. Das Material der Bahn ist nicht fremd in den Raum gebaut: es klingt wieder



Abb. 2. — Ansicht einer Dammbahn im Innern eines Baublocks
Verfasser: Arch. Dipl.-Ing. Martin Wagner unter Mitarbeit von Arch. Leopold Stelten

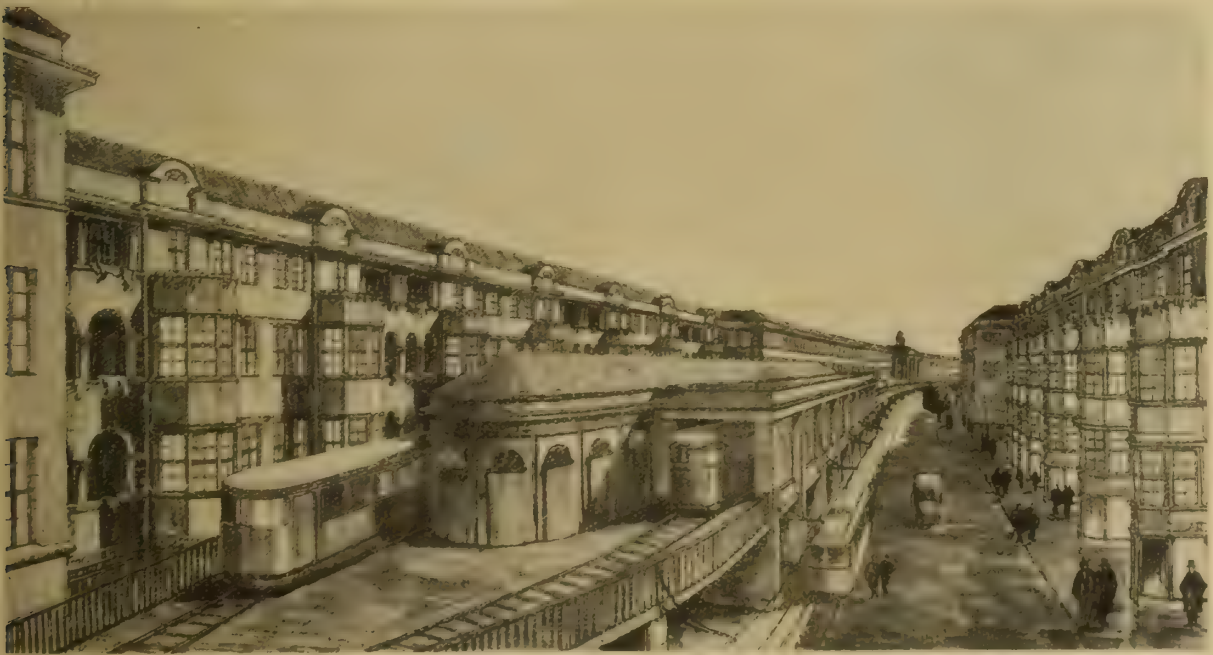


Abb. 3. — Ansicht eines Schnellbahnhofes in einer Verkehrsstraße
Verfasser: Arch. Dipl.-Ing. Martin Wagner unter Mitarbeit von Arch. Leopold Stelten

in dem Bahnhof, in dem Brüstungsgeländer der umliegenden Häuser, in dem Stahl der Schienen und Verkehrsfahrzeuge. Die Materialmasse der Bahn ist bedeckter Bahndamm ist von dem gleichen tektonischen Wert wie ein Kanal. Wie dieser ruft er eine perspektivisch fluchtende Wirkung hervor, die

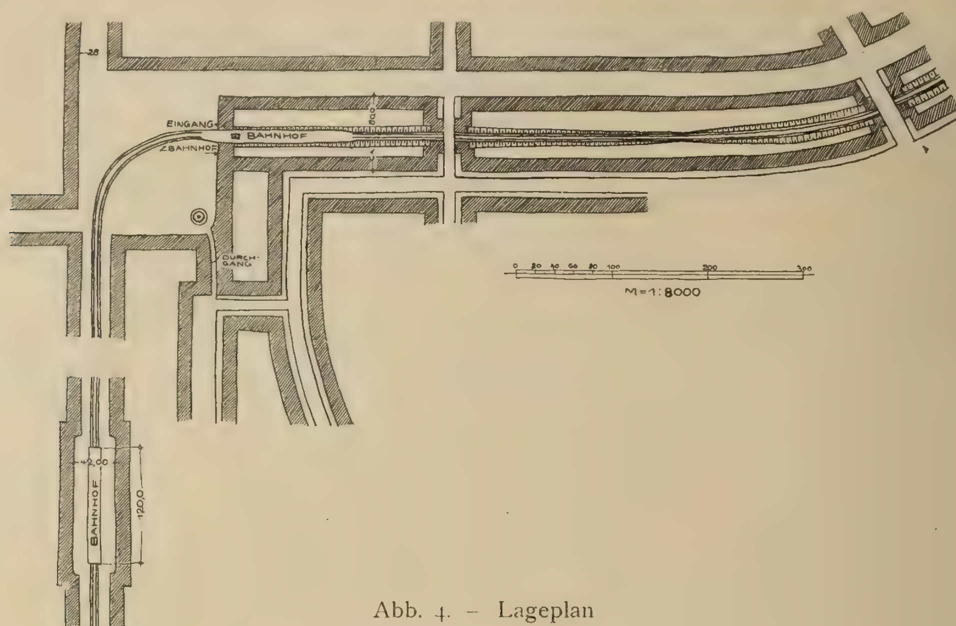


Abb. 4. – Lageplan

auf die denkbar einfachste Form eingeschränkt, damit die umliegenden Gebäude ihre beherrschende Platzwirkung behalten. Aber auch die Übersicht des Platzes und der einmündenden Verkehrsstraßen wird durch die gewählte Form der Ständerbahn gewahrt. Die Abb. 2 zeigt die Fortsetzung der Ständerbahn als Dammbahn in dem Blockinnern. Es erscheint selbstverständlich, daß die Rückfronten der Häuser solcher Baublöcke architektonisch ansehnliche Formen erhalten. Der Anblick von der Bahn aus darf nicht unwürdiger sein, als der von irgendeiner anderen das Auge in Fernen schweifen läßt, es entspannt von tausend kleinen und kleinsten Eindrücken und ihm Ruhe gewährt, zu dem das Wesen der Bahn, seinen Daseinsnerv, klar und ohne Mache zeigt. Wer in einem gepflegten Bahndamm etwas unbedingt Häßliches sieht, dem ist das Auge für die Schönheit klarer Linien noch nicht aufgegangen, der kennt nicht die Schönheit friesischer Deiche.

Abb. 3 und die dazugehörigen Schnitte stellen eine Ständerbahn inmitten einer Verkehrsstraße dar. Die Aufteilung des Straßenquerdurchschnittes zeigt,

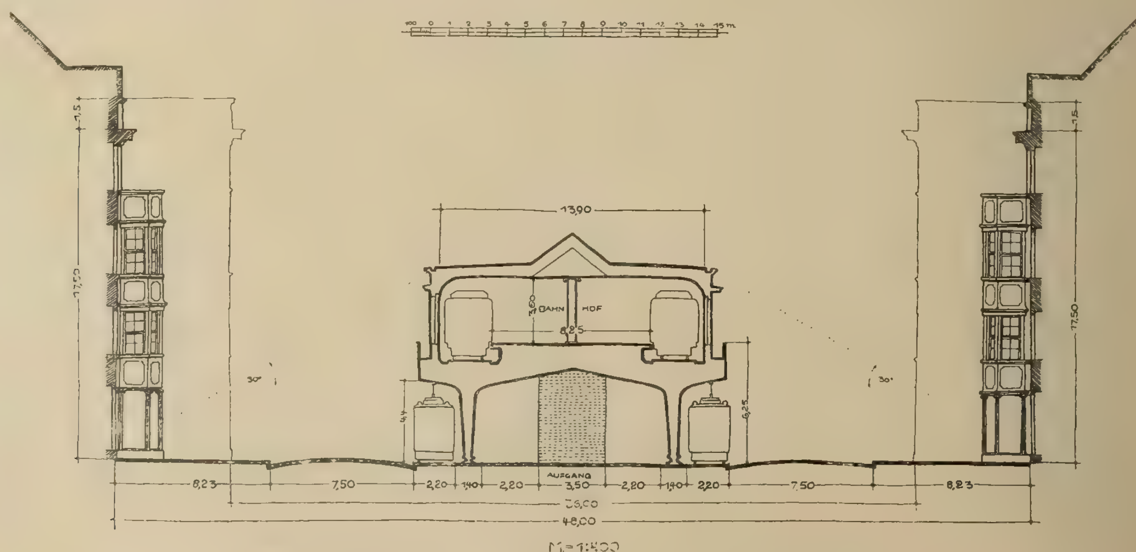


Abb. 5. — Straßenquerschnitt durch den Schnellbahnhof

öffentlichen Straße. Die Gestaltung des Bahndamms bietet gärtnerisch und architektonisch nicht die geringsten Schwierigkeiten. Ein gepflegter, mit Rasen daß man auch bei einer Straßenbreite von 35 m noch gewaltige Verkehrsansprüche befriedigen kann. Diese Breite würde allerdings für die Anlage eines

Bahnhofs etwas knapp sein. Der Bahnhofsplatz hat daher eine Verbreiterung bis auf 45 m erfahren. Eine solche Raumverteilung ist aber nicht nur aus raumes angestrebt. Durch diesen Kunstgriff wird das Ingenieurbauwerk nicht als ein „Ding an sich" in den Raum gestellt; es fügt sich einem Ganzen, das,

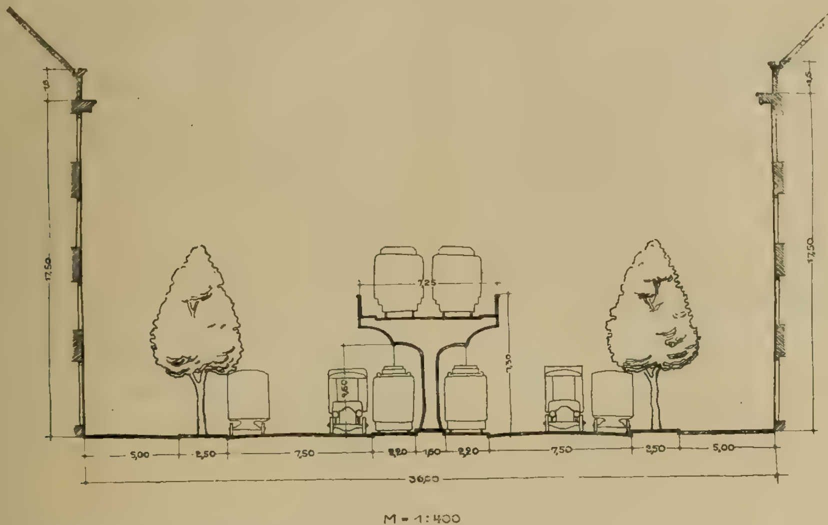


Abb 6. — Straßenquerschnitt durch eine 35 m breite Verkehrsstraße

verkehrstechnischen Gründen geboten. Rein künstlerisch findet sie ihre Rechtfertigung darin, daß die eintönige Breite langgezogener Verkehrsstraßen an derartigen Bahnhofsplätzen zum Aufatmen kommt, daß die natürlichen Knotenpunkte auch raumkünstlerisch betont werden. Die rhythmisch durch Erker gegliederte Platzwand dämmt die stärker sprechenden Formen des Bahnhofs zurück. Es ist auch hier wieder durch Beschränkung äußerer Höhen- und Breitenmaße ein inneres Gleichgewicht des Platzvorausgeschaut und durch eine bestimmte Organisation vorbereitet, ein einheitliches künstlerisches Städtebild darstellt.

In diesem Sinne die Kunst des Ingenieursbaus pflegen, heißt dem Städtebau unserer Tage den Stil geben, der unsere Zeit am mächtigsten beherrscht, den Stil des Stahls gepaart mit dem Stil des Steins.

Berlin-Grunewald.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungsbaumeister Rudolf Fatken, Ostrowo,
" " Rudolf Geisler, Düsseldorf,
" " Bruno Hentschel, Emden,
" " Wilhelm Müller, Münster i. W.,
" " Ernst Rohde, Berlin-Grunewald,
" " Hermann Söffing, Kattowitz.

Verkehrspolitische Maßnahmen der Staatseisenbahnverwaltung während des Krieges

Der Norddeutschen Allgemeinen Zeitung entnehmen wir folgende Mitteilungen:

„Der Landeseisenbahnrat und sein Ausschuß traten am 9. und 10. Dezember 1914 in Berlin zusammen, um über die tarifarischen Kriegsmaßnahmen zu beraten, die von den preußischen Eisenbahnen getroffen worden sind und in einer Vorlage mitgeteilt wurden.

Der Ausbruch des Krieges hatte die verkehrspolitischen Aufgaben der deutschen Eisenbahnen zunächst zurücktreten lassen: fast der gesamte Apparat wurde in den Dienst der Heeresverwaltung gestellt. Gleichwohl war es auch in den Mobilmachungstagen möglich, den Städten und den größeren Verkehrszentren die unentbehrlichsten Lebensmittel und Rohstoffe, insbesondere Milch, Fleisch, Mehl, Salz, Kohlen mit der Eisenbahn zuzuführen, sodaß nirgendwo im ganzen Deutschen Reiche Not eintrat, wie man vielfach vorher befürchtet hatte. Im überraschend schneller Zeit gelang es, den Aufmarsch des Heeres zu bewältigen und damit die Bahnen wieder in größerem Umfang für den öffentlichen Verkehr bereitzustellen. Zwar blieben auch nach dieser Zeit die Anforderungen militärischer Art groß Ein nicht unerheblicher Teil des Wagen- und Lokomotivparks mußte der Verwendung der Heeresverwaltung vorbehalten werden und wurde dadurch dem öffentlichen Verkehr entzogen, zahlreiche Bedienstete mußten zur Betriebsführung auf den besetzten Strecken ins Ausland abgegeben werden und schließlich brachten zeitweise Verkehrseinstellungen von kürzerer und längerer Dauer, namentlich in den Grenzbezirken, immer wieder Hemmungen im Betriebe größerer Industriegebiete mit sich.

Aber da das Land, dank den Erfolgen unserer Truppen, von feindlichen Angriffen im allgemeinen frei blieb, war die erste Voraussetzung für die Wiederaufnahme der wirtschaftlichen Aufgaben, in deren Befriedigung der Friedensberuf der Eisenbahnen beruht,

im großen und ganzen überall gegeben und so wurde Raum dafür geschaffen, auch den Änderungen Rechnung zu tragen, die in verkehrspolitischer Hinsicht auf fast allen Gebieten des Verkehrslebens entstanden waren. Durch die Absperrungspolitik seiner Gegner im wesentlichen auf eigene Füße gestellt, mußte Deutschland seinen Güteraustausch von Grund auf neu organisieren; es mußte zeigen, ob seine Bodenschätze, seine Fabrikationseinrichtungen, seine Arbeitsmethoden genügten, um die Bedürfnisse des Lebens und zugleich die weitgehenden Bedürfnisse des Krieges zu bestreiten. Der Krieg schuf neue Bedürfnisse; die Industrie mußte sich ihnen anpassen und erreichte damit, daß die Fabriken nicht still lagen und die Arbeiter beschäftigt wurden. Alle diese Umstände führten zu einer vollständigen Veränderung des Güteraustausches und damit auch der Verkehrswege. Neue Verkehrswege traten an Stelle der alten: der internationale Verkehr mit der Richtung von und zur See über Eisenbahnen und Binnenwasserstraßen war durch einen rein innerdeutschen Verkehr, der sich mehr wie bisher in der Richtung West-Ost und Ost-West bewegte, zu ersetzen. Wie diese Umwälzungen anderweitige Betriebsanordnungen nötig machten, so wiesen sie auch auf dem Gebiete der Verkehrspolitik zu besonderen Maßnahmen. Erfolg versprachen diese nur dann, wenn sie ohne die im Frieden übliche und erwünschte eingehende Erörterung mit den beteiligten wirtschaftlichen Körperschaften unverzüglich in Kraft gesetzt und von vornherein so wirksam ausgestaltet wurden, daß sie einschneidend genug wirken konnten, um der wirtschaftlichen Neuorientierung Deutschlands den Weg zu ebnen. Die Möglichkeit, daß dadurch hier und da Wirkungen gezeitigt wurden, die unerwünscht und nicht beabsichtigt waren, mußte man in den Kauf nehmen.

Vor allem galt es für Bergung der Ernte und sodann für gleichmäßige Verteilung ihrer Erträgnisse über das ganze Reich zu sorgen. Zur Bergung der Ernte wurde den Erntehilfsarbeitern, die als Ersatz für zum Heeresdienst einberufene landwirtschaftliche Arbeiter eingestellt werden mußten, freie Eisenbahnfahrt bewilligt; die Zufuhr der Kohlen für landwirtschaftliche Zwecke wurde begünstigt. Zur gleichmäßigen Verteilung der Ernteerträge war es nötig, die östlichen preußischen Provinzen mit ihren Überschüssen an Roggen und Kartoffeln den sich selbst nicht ernährenden Landesteilen im Westen und Süden näherzubringen. Zu diesem Behufe wurden Tarifermäßigungen mit stark fallender Staffel eingeführt, die es beispielsweise ermöglichen, einen Zentner Kartoffeln für 40 bis 50 Pfennig vom Osten nach der Rheinprovinz und Süddeutschland zu verfrachten. Den Bestrebungen, die Mehlvorräte durch Verwendung von Kartoffelmehl zu strecken, wurde dadurch Rechnung getragen, daß ein außerordentlich billiger Tarif für die Zufuhr frischer Kartoffeln an Trockenanstalten und Stärkefabriken geschaffen wurde. Dem Kartoffelmehl und dem Kartoffelstärkemehl wurden, soweit ihre Verwendung zur Brotbereitung gesichert ist, die gleichen Ermäßigungen wie den frischen Kartoffeln zuteil. Für zubereitetes (geräuchertes und gepökeltes) Fleisch sollen, wie verlautet, Frachtermäßigungen noch eingeführt werden, um die Aufbewahrung der Fleischvorräte zu erleichtern. Die Beförderung von Margarine wurde im Interesse der weniger bemittelten Volksklassen erleichtert Die Zuführung der Abfallstoffe der Brauereien zur Hefebereitung wurde möglich gemacht, die Verfrachtung der Ölfrüchte und Ölsaaten verbilligt und so auch für die Beschaffung eiweißreicher Stoffe nach Kräften gesorgt.

Andere Maßnahmen bezweckten die Rohstoffversorgung wichtiger Industrien zu erleichtern. Die Kokserzeugung, deren Förderung besonders wegen der Gewinnung der Nebenerzeugnisse so außerordentlich wichtig ist, wurde durch Erleichterungen der Ausfuhr von Koks und soweit nötig durch die Verbilligung der Bezüge von Kokskohle gehoben. Den östlichen Provinzen, die ihren Bedarf an Brennstoffen bisher zum Teil aus England gedeckt hatten und wegen der Betriebsschwierigkeiten in Oberschlesien zeitweise dort keinen Ersatz finden konnten, wurde der Bezug aus dem Ruhrbezirk erleichtert durch Ermäßigungen, die, ohne die Wettbewerbsverhältnisse auf dem Berliner Kohlenmarkt zu verschieben, auf dem Anstoß außerordentlich niedriger Einheiten für große Entfernungen beruhen. Für Ostpreußen wurden, um die Schädigungen des zeitweiligen feindlichen Einbruchs zu mildern, wesentliche Erleichterungen in der Zufuhr von landwirtschaftlichen Maschinen, Nahrungs- und Futtermitteln, Baustoffen und Kohlen, von Pferden, Zugochsen und Magerschweinen sowie für die Abfuhr von Vieh und Zuckerrüben gewährt. Dem Binnenumschlagsverkehr wurden, um die Wasserstraßen zur Bedienung des Verkehrs mitheranzuziehen und die Eisenbahnen zu entlasten, weitgehende Erleichterungen zuteil.

Neben den Frachtermäßigungen, von denen vorstehend nur die wichtigsten erwähnt werden konnten, und neben Fahrpreisermäßigungen — wie z. B. zu Lazarettbesuchen verwundeter Krieger — ist auch in geeigneten Fällen völlig freie Beförderung gewährt worden, so für die aus dem feindlichen Ausland heimkehrenden, hilfsbedürftigen Deutschen, für die ostpreußischen Flüchtlinge und ihr Vieh, für Liebesgaben nach Ostpreußen, für Sendungen zur freiwilligen Krankenpflege und dergleichen.

Bei allem Entgegenkommen konnte es nicht Aufgabe der Eisenbahn sein, alle Verschiebungen, welche in den Bezugs- und Absatzverhältnissen von Handel, Industrie und Landwirtschaft eingetreten waren, durch Tarifmaßnahmen auszugleichen. Anregungen in großer Fülle traten an die Zentralbehörden heran: manchen mußte der Erfolg versagt bleiben: meist aus dem Grunde, weil man bei Verfolgung der Anträge eine Verschiebung von bestehenden Wirtschafts- und Wettbewerbsverhältnissen hätte befürchten müssen, die auf der einen Seite größeren Schaden angerichtet hätten, als man auf der anderen Seite hätte helfen können. Die gegebenen Beziehungen soweit irgend angängig zu schonen, mußte auch im Kriege ein wichtiger Leitsatz für die maßgebenden Behörden bleiben. Sodann war eine gewisse Rücksicht auf die Staatsfinanzen unerläßlich. Wo es nötig war, ist in den Tarifen ohne weiteres unter die Selbstkosten heruntergegangen worden; aber gerade, um dies in besonderen Fällen möglich zu machen, blieb es unvermeidlich, weniger dringende Anregungen zurückzustellen.

Wohl selten sind die Vorteile der Eisenbahnverstaatlichung so in die Erscheinung getreten wie in dieser Kriegszeit. Aber es ist anderseits auch ein glänzender Beweis für die Gesundheit und Widerstandskraft unseres Wirtschaftslebens, daß, wie hier mitgeteilt werden kann, die Einnahmen der preußischen Staatsbahnen aus dem Güterverkehr im Oktober dieses Jahres gegenüber Oktober 1913 trotz der zahlreichen Tarifermäßigungen nur um 20 % zurückgeblieben sind.

Der Landeseisenbahnrat faßte einstimmig folgenden Beschluß: Der Landeseisenbahnrat beschließt unter dankbarer Anerkennung der von der Staatsregierung der deutschen Volkswirtschaft in schwerer Zeit gewährten Fürsorge die Vorlage zustimmend zur Kenntnis zu nehmen."

Wasser-Polizeiverordnung für den Rhein-Weser-, den Dortmund-Ems- und den Lippe-Kanal vom 25. November 1914

Die Polizeiverordnung ist auf Grund des § 35 des Wassergesetzes von den Herren Ministern der öffentlichen Arbeiten und des Innern erlassen, sie regelt einheitlich die Schiffahrt auf dem Rhein-Herne-Kanal, dem Dortmund-Ems-Kanal, dem Kanal Hamm-Datteln von der Abzweigung von dem Dortmund-Ems-Kanal bis zur Königl. Werft in Hamm und au

dem Ems-Weser-Kanal bis Misburg bei Hannover einschl. der Zweigkanäle nach Osnabrück und Linden nebst den Absteigkanälen zur Weser und Leine, sowie auf der Leine vom Herrenhauser Wehr bis zur Einmündung der Ihme.

Auf dem Rhein-Herne-Kanal können die Fahrzeuge 80 m Länge, 9,20 m Breite und 2,50 m Tiefgang haben, auf den übrigen Wasserstraßen dürfen die Abmessungen der Schiffe — von einigen Ausnahmen abgesehen — im allgemeinen 67 m Länge, 8,20 m Breite und 2 m — auf dem Ems-Weser-Kanal mit seinen Zweigkanälen 1,75 m — Tiefgang nicht übersteigen. Flöße dürfen höchstens 8 m breit, 60 m lang sein und nicht mehr als 1,25 m eintauchen.

Die freie Bordhöhe der beladenen Fahrzeuge muß bei offenen Fahrzeugen wenigstens 0,20 m, bei verdeckten Fahrzeugen 0,15 m betragen. Die Höhe der Ladung über Wasser muß so bemessen werden, daß eine Beschädigung der vorhandenen Brücken, deren Abstand vom Wasserspiegel — von der Brückenunterkante gemessen — 4 m beträgt, nicht eintritt.

Die Geschwindigkeit der leeren Fahrzeuge einschl. Schlepper darf bis zu 6 km i. d. Std, der Fahrzeuge, die bis zu 1,75 m eintauchen, bis zu 5 km i. d. Std betragen. Lastfahrzeuge, die mehr als 1,75 bis zu 2 m eintauchen, dürfen auf den Kanalhaltungen bis zu 4 km i. d. Std fahren. Auf dem Rhein-Herne-Kanal ist für Schleppzeuge allgemein eine Höchstgeschwindigkeit von 5 km i. d. Std zugelassen.

Bezüglich der Bemannung der Schiffe bestimmt die Polizeiverordnung, daß jedes Schiff in Fahrt mindestens einen schiffahrtskundigen, als Führer geeigneten Mann ständig an Deck haben muß. Bei Fahrzeugen mit einer Tragfähigkeit von 100—250 t müssen auf der Fahrt mindestens zwei erwachsene schiffahrtskundige Männer an Bord sein. Bei Schiffen von 250—1000 t muß noch ein dritter Mann hinzukommen, bei Schiffen über 1000 t ein vierter erwachsener Mann oder bei drei schiffahrtskundigen Männern ein Schiffsjunge. Auf Fahrzeugen mit eigener Triebkraft müssen sich außer dem Schiffsführer ein Maschinist und ein Bootsmann, bei einer Tragfähigkeit von mehr als 150 t zwei Bootsmänner befinden, auf Dampfschiffen außerdem noch ein Heizer. Für kleinere Motorlastboote bis zu 10 t und Motorpersonenboote bis zu 5 t genügt ein Mann zur Bedienung. Die Betriebszeit ist nach den Jahreszeiten verschieden festgesetzt, sie beginnt z. B. in den Monaten Mai, Juni und Juli bereits um 4 Uhr früh und dauert bis 9 Uhr abends, in den Wintermonaten währt sie von 7 Uhr morgens bis 7 Uhr abends. Treideln ist auf dem Rhein-Herne-Kanal und auf bestimmten, durch Anschlag bezeichneten anderen Strecken verboten, im übrigen vom Leinpfad aus gestattet. Für das Treideln mit Pferden sind eingehende Vorschriften erlassen. In der Nacht und bei unsichtigem Wetter müssen von den Schiffen bestimmte farbige Lichter gezeigt werden. In der Fahrt haben die Schiffe einen Abstand von mindestens 100 m voneinander zu halten, das Nebeneinanderkoppeln von Fahrzeugen ist verboten. Wenn Fahrzeuge mit eigener Triebkraft sich begegnen oder einander überholen wollen, so haben sie sich vorher durch bestimmte Signale über die Fahrtrichtung zu verständigen. Die Polizeiverordnung enthält dann weiter noch Vorschriften über das Durchschleusen, Ankerwerfen, Anlegen und Wenden der Schiffe sowie Sonderbestimmungen für einzelne Schiffsarten (Petroleumkastenschiffe, Personenschiffe, Boote und Sportfahrzeuge). Sie bestimmt ferner das Erforderliche über die Unterhaltung der Wasserstraßen und ihrer Ufer und regelt die Befugnisse der Wasserpolizeibeamten.

Zuwiderhandlungen gegen die Vorschriften der Polizeiverordnung können mit Geldstrafen bis zu 100 M bestraft werden, an deren Stelle im Falle des Unvermögens Haft tritt.

Verwaltungsbericht der Stadt Berlin für das Etatsjahr 1913

(1. April 1913 bis 31. März 1914)

Dem Verwaltungsbericht der Stadt Berlin für das Geschäftsjahr 1913 entnehmen wir hinsichtlich der Beziehungen der Stadt zu den Groß Berliner Verkehrsgesellschaften und über ihre eigenen Verkehrsunternehmungen die folgenden Mitteilungen.

Abgaben der Verkehrsgesellschaften an die Stadt. Die Stadt hat im Berichtsjahre als Abgabe der Gesellschaften folgende Beträge erhalten:

a) Von der Großen Berliner Straßenbahn und den Tochtergesellschaften	
1. Bruttoabgabe usw.	3 102 882,99 M
2. Gewinnanteil	639 287,92 „
zus.	3 742 170,91 M
b) Von der Berliner elektrischen Straßenbahnen A.-G.	91 306,14 „
c) Von der Hochbahngesellschaft .	134 125,66 „
Summe	3 967 602,71 M

gegen 4 445 972,44 M im Vorjahre.

Städtische Schnellbahnen. Der Bau der Nordsüdbahn schreitet vorwärts. Zwei Probewagen wurden in Auftrag gegeben. Die Verhandlungen über die Verlängerung der Bahn nach Neukölln hinein sind wesentlich gefördert worden. (z. Zt. stehen die Verhandlungen nahe vor dem Abschluß. Die Schriftl.)

Der allgemeine Entwurf für eine städtische Schnellbahn Moabit—Treptow, die die Leipziger Straße durchfahren und als Hauptverkehrspunkte das Kriminalgericht, den Lehrter Bahnhof, das geplante neue Kgl. Opernhaus am Königsplatz, den Dönhoff- und Moritzplatz sowie den Görlitzer Bahnhof berühren soll, ist den staatlichen Aufsichtsbehörden vorgelegt worden. Eine Entscheidung dieser Behörden steht noch aus, inzwischen sind Verhandlungen wegen späterer Verlängerung der Bahn nach Charlottenburg sowohl wie nach Berlin Treptow eingeleitet worden.

Städtische Tunnelbauten. Die Stadt hat mit dem Bau des Straßenbahntunnels unter dem Kaiser-Franz-Joseph-Platz am Kgl. Opernhaus (Lindentunnel) begonnen. Der Tunnel wird viergleisig ausgeführt und soll später nicht nur die städtischen Straßenbahnlinien aufnehmen, sondern auch von den Linien der Berliner elektrischen Straßenbahnen A.-G. und der Großen Berliner Straßenbahn und ihrer Tochtergesellschaften befahren werden. Die Baukosten sind auf 3 270 000 M veranschlagt, die Bauzeit soll etwa ein Jahr betragen.

Die geplante Straßenunterführung unter dem Potsdamer Außenbahnhof hat die grundsätzliche Zustimmung der staatlichen Behörden gefunden. Z. Zt. werden die Einzelpläne bearbeitet.

Der Plan für einen Straßenbahntunnel vor dem Brandenburger Tor soll nach dem Wunsche der Staatsbehörden einer Umarbeitung unterzogen werden.

Hafenbauten. Mit dem Bau des städtischen Westhafens ist am 16. März 1914 begonnen worden.

Berliner elektrische Straßenbahnen A.-G. Die Aktien dieser Gesellschaft finden sich fast ausschließlich im Besitze der Stadt Berlin. Das Unternehmen erzielte im Berichtsjahre eine Gesamteinnahme von 1 781 107,21 M gegen 1 827 659,48 M im Vorjahre. Die Gesamtausgaben beliefen sich auf 1 241 474,68 M (i. V. 1 297 293,28 M).

Der Rückgang der Einnahmen wird, abgesehen von der Ungunst des Wetters, auf den Wettbewerb anderer Verkehrsunternehmungen, im besonderen einer neuen Autoomnibuslinie nach Berlin-Pankow zurückgeführt. Die Betriebsleistungen stellten sich auf 5 277 883,8 Wagenkilometer, befördert wurden 19 751 363 Personen. Die Verhandlungen mit dem Verbande Groß Berlin wegen Verlängerung der Linie Berlin, Mittelstraße—Berlin-Niederschönhausen, Platanenstraße nach Berlin-Rosenthal konnten zum Abschluß gebracht werden. Die Verlängerungsstrecke ist inzwischen gebaut und im Sommer 1914 in Betrieb genommen worden.

Die Dividende beträgt nach reichlichen Abschreibungen und Rückstellungen $3^1/_2$ % des Aktienkapitals.

Städtische Straßenbahnen. Das städtische Straßenbahnnetz hat im Geschäftsjahr 1913 durch den Ausbau der drei Südlinien Hermannplatz—Behrenstraße, Kreuzberg—Behrenstraße und Großgörschenstraße—Behrenstraße eine erhebliche Erweiterung erfahren. Die Gleislänge stieg von 37 890 m am 31. 3. 1913 auf 60 558 m am 31. 3. 1914; davon befinden sich 49 390 m im Eigenbesitz der Stadt, 11 168 m Gleise anderer Straßenbahnunternehmungen werden von den städtischen Linien mitbenutzt. Die Baukosten für die drei Südlinien betrugen 3 195 500 M. Bei der Herstellung des Oberbaues dieser Strecken kam erstmalig ein neues Verfahren zur Anwendung. Es wurden niedrige Rillenschienen von 100 mm Höhe und 180 mm Fahrbreite auf eisenarmierten Betonlangschwellen nach dem Patent Nr. 264 112 der Gesellschaft für Straßenbahnbau m. b. H. verlegt.

Die Stadt verfügte am Schlusse des Berichtsjahres über 100 vierachsige geschlossene Motorwagen und 78 zweiachsige geschlossene Anhängerwagen. Die Zahl der Straßenbahnangestellten betrug 617 Personen.

Die Stadt betreibt z. Zt. folgende vier Linien:

I. Virchow-Krankenhaus—Hermannplatz,
II. Stettiner Bahnhof—Hermannplatz—Behrenstraße,
III. Kreuzberg—Behrenstraße,
IV. Großgörschen—Behrenstraße.

Die Zugfolge beträgt auf allen vier Linien 10 Minuten. Nach Herstellung des Lindentunnels, der eine Durchführung der Linien durch das Stadtinnere von Süden nach Norden ermöglichen wird, sind erhebliche Betriebserweiterungen durch Herstellung von Ringlinien z. T. im Anschlußbetriebe mit der Großen Berliner Straßenbahn geplant.

Die Verkehrsleistung der städtischen Bahnen betrug:

3 686 547 Motorwagenkilometer und
2 270 268 Anhängewagenkilometer
zus. 5 956 815 Wagenkilometer

gegen 4 694 262 im Vorjahre.

Befördert wurden 27 944 018 Personen (i. V. 23 828 907).

Die Betriebseinnahmen betrugen 2 602 602,30 M (i. V. 2 217 421,13 M), die Betriebsausgaben 1 609 316,35 M (i. V. 1 303 748,99 M).

Der Betriebskoeffizient stellt sich auf 61,8 v. H. gegen 58,8 v. H. im Vorjahre.

Im Berichtsjahre ereigneten sich im Betriebe 82 Personenunfälle, davon

59 mit leichten Verletzungen,
21 „ schweren „
2 „ tötlichem Ausgange,

ferner 115 Zusammenstöße, davon

12 mit Straßenbahnwagen,
103 „ Fuhrwerken.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bachmann, Hugo, Regierungsbaumeister, Intendantur des III. Armeekorps, Berlin,
Bäger, Erhard, Studierender der Technischen Hochschule in Dresden,
Dern, Willy, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule in Darmstadt,
Eicke, Fritz, Architekt, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Eisenbach, Wilhelm, Diplomingenieur,
Gabe, Albert, Diplomingenieur, Boizenburg a. d. E.,
Dr. phil. Gaehn, Ernst, Regierungsbaumeister, Thorn,
Göbner, Kurt, Diplomingenieur,
Hellwig, Fritz, Diplomingenieur, Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Krause, Bruno, Architekt, Eberswalde, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mayer, Hermann, Diplomingenieur, Dessau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mirbach, Heinrich, Studierender der Techn. Hochschule in München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rudolph, Karl, Diplomingenieur, Magdeburg,
Scheer, Günter, Studierender der Techn. Hochschule in Darmstadt,
Seifert, Georg, Regierungsbaumeister und Patentanwalt, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Charlottenburg,
Speth, Hermann, Regierungsbaumeister, Düren,
Thiersch, Heinrich, Studierender, München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Wolle, Otto, Regierungsbaumeister, Vorstand des Meliorationsbauamts Czarnikau,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Baltzer, Franz, Geheimer Oberbaurat, Vortragender Rat im Reichs-Kolonialamt, Berlin,
Barthel, Karl, Regierungsbauführer, Zehdenick,
Baumgarth, Gustav, Ingenieur,
Buchholz, Richard, Baurat, Stettin,
Binswanger, Willi, Diplomingenieur, Direktor der Leitzachwerke,

Böhm, Professor, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule in Breslau,
Christensen, Martin, Diplomingenieur bei der AEG., Berlin-Pankow,
Dantscher, K., Bauamtsassessor im Staatsministerium des Innern,
Eitel, Regierungsbaumeister, Bauinspektion Sigmaringen,
Fechner, Erich, Regierungsbaumeister, Müllrose,
Dr.-Ing. Freund, Richard, Dresden,
Fritz, Ewald, Regierungsbaumeister, Polizeiamt I, Berlin,
Gallus, Johannes, †, Regierungsbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Gewecke, Karl, Regierungsbaumeister bei der städtischen Verwaltung, Breslau,
Goldmann, Konrad, Diplomingenieur,
Grunow, Walter, Ratsingenieur bei der städtischen Verwaltung, Breslau,
Hemmerling, Diplomingenieur und Fachschullehrer, Sorau,
Jacobovics, Julius, Oberingenieur der Rheinisch-Westfälischen Schachtbaugesellschaft, Essen a. d. Ruhr,
Klaffke, Herbert, Regierungsbauführer, Göttingen,
Kläger, Eugen, Regierungsbaumeister, Ulm,
Klenner, Oswald, Regierungsbaumeister, Rathenow,
Knöfler, August, Ingenieur, Niedermending,
Kothe, K. G. A., Regierungsbaumeister beim Werkstättenamt Leipzig-Engelsdorf,
Dr.-Ing. Krause, M., Berlin-Wilmersdorf,
Körner, Burghard, Regierungsbauführer, Greifenhagen a. d. Oder,
Krell, Otto, Regierungsbaumeister, Polizeibauamt I, Berlin-Neukölln,
Kretzschmar, Otto, Studierender der Techn. Hochschule in Dresden,
Lange, Bruno, Ingenieur, Charlottenburg,
Lange, Emil, Architekt bei der städtischen Verwaltung, Breslau,
Lebius, Paul, Architekt, Direktor der Vereinigten Ziegeleien in Allenstein,
Leist, Ernst, Architekt, Berlin-Friedenau,
Meinke, Theobald, Diplomingenieur, Kiel,
Moeller, Karl, †, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Magdeburg,
Münz, Erwin, Regierungsbaumeister der Ostdeutschen Eisenbahngesellschaft, Königsberg i. Pr.,
Pleuser, Hans, Regierungsbauführer, Eisenbahndirektion Elberfeld,
Prüfer, Willi, Architekt, Liegnitz,
Roenspieß, Hubert, Ingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Magdeburg,
Schachtschabel, Paul, Bauingenieur, Stettin,
Schmidt, Wilhelm, Regierungsbauführer, Lüneburg,
Dr. Schrauff, Georg, Oberingenieur der Gasmotorenfabrik in Deutz,
Schultze, Emil, Baurat, Wasserbauamt I, Berlin,
Schuster, Walter, Maschineningenieur, Dresden,
Schwarz, Regierungsbaumeister, bautechnisches Bureau der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Stuttgart,
Dr. Seesselberg, Friedrich, Geheimer Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule in Berlin,
Solbrig, Otto, Studierender der Technischen Hochschule in Dresden,
Spiegel, Werner, Ingenieur, Polchow,
Stäbler, Regierungsbaumeister, Eisenbahnbausektion, Böblingen,
Steyer, Eduard, Regierungsbaumeister, Leipzig,
Stöhr, Adolf, Architekt, Wunsiedel,
Thaler, Otto, Stadtbaumeister, Sommerfeld,
Thurm, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Polizeibauamt, Berlin-Schöneberg.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Gerhard de Jonge in Mühlhausen im Elsaß zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Danzig zu ernennen.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Hane, bisher bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main, ist dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zur Beschäftigung bei den Eisenbahnabteilungen überwiesen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Heinrich Ackerhans, Karl Berghoff, Helmut Kirmse und Wilhelm Hölscher (Hochbaufach); — Otto Siebert, Alfred Zabel und Johannes Wagner (Wasser- und Straßenbaufach); — Wilhelm Lehmann, Ernst Frölich, Otto Christiansen und Rudolf Glatz (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Regierungs- und Baurat Hermann Tode in Posen, der Baurat Bernhard Schlathölter, Vorstand des Hochbauamts Geldern, und der Privatdozent an der Technischen Hochschule in Berlin, Stadtbauinspektor a. D. Max Knauff sind gestorben.

Deutsches Reich

Versetzt sind: die Marine-Schiffbaumeister Schürer von Wilhelmshaven nach Kiel, Kaye und Ahsbahs von Kiel nach Wilhelmshaven.

Der Kaiserliche Geheime Baurat Wilhelm Voges, früher bei der Post- und Telegraphenverwaltung, ist in Hannover gestorben.

Bayern

Seine Majestät der König haben Sich Allergnädigst bewogen befunden, dem K. Hofrat Max Niedermayer, städt. Baurat in München, das Luitpoldkreuz zu verleihen.

Baden

Der Bauinspektor Ludwig Hopp in Basel ist nach Lörrach versetzt worden.

Hamburg

Der Baurat Friedr. Bruno Schnauder in Hamburg ist gestorben.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

VIII. Fahrzeuge

d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen

Akkumulatoren - Lokomotiven und Triebwagen von Z. Mitt. ü. Lok. u. Strbw. 1913. S. 239—244.

Im Anschluß an frühere Mitteilungen der Zeitschrift werden kurze Angaben über neuere Lokomotiven und Triebwagen mit Akkumulatorenbatterien verschiedener Bauart gemacht. Als solche Lokomotiven werden die von den Siemens-Schuckert-Werken für die Preußische Staatsbahn und die von der Milwaukee Electric Railway & Light Company für eigene Zwecke gebauten Verschiebelokomotiven angeführt und ihre Leistungsfähigkeit verglichen. Von neueren Triebwagen mit Akkumulatoren wird der aus 3 Wagen bestehende, mit Edison-Akkumulatoren versehene Triebwagenzug beschrieben, der auf einer Fahrt von New York nach dem Badeort Long Beach erprobt wurde, bei dem sich für normale Ladung ohne Zwischenladung eine Lauflänge von 105 km ergab; ferner der Akkumulatorwagen der Firma J. G. Brill, welcher in New York in Betrieb genommen ist. S.

e) Fahrzeuge der Bahnen besonderer Bauart

Motordrevne Traller for Inspektionen ved Jernbanerne. Av Ingenieur D. Krohn-Holm. Tekn. Ugebl. 1913. S. 208—210. Mit 6 Abb.

Eine in einer größeren und kleineren Form ausgeführte, für Strecken mit starken Steigungen und scharfen Krümmungen bestimmte Anordnung von Benzin-Motordraisinen mit 4 Geschwindigkeitsstufen, wird eingehend beschrieben. Beide Formen haben sich, wie mitgeteilt wird, in längerem Probebetrieb auf den Norwegischen Staatsbahnen [illegible], so daß diese die Probemaschinen angekauft haben. G.

Gasolin-Kleinlokomotive. Organ. 1914. S. 28 bis 31. Mit Abb.

Beschreibung einer von den Baldwin-Werken in Philadelphia nach den Patenten Ehle gebauten Lokomotive mit vierzylindriger Triebmaschine. Rh.

IX. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen

Die AEG-Ölmaschine. Von O. Lasche. AEG-Ztg. 1914. Märzheft, S. 1. Mit Abb.

Die Ölmaschine ist ein Dieselmotor, der bei sparsamem Brennstoff eine leichte Regulierfähigkeit besitzt. Die kleine Maschine ist mit eigens zu diesem Zweck entworfenen Dynamos zu einem einheitlichen Ganzen zusammengebaut, ebenso sind die Wellen fest verbunden, wodurch ein Zwischenlager erspart und die Bauart sehr gedrungen wird. B.

Werkstattbauten. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 2, S. 27. Mit Abb.

Beschreibung einer Werkstattsanlage der Firma Johann Puch A.-G., Graz, s. a. *Ztschr. d. Vereins Deutsch. Ing., Jahrgang 1912, Nr. 36.* B.

Die neue Lohnordnung der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft. Von Dr. jur. Stapff, Geheimen Regierungsrat. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 9, S. 141—143.

Nähere Angaben über diese Lohnordnung, die infolge des Überganges zum Stückzeitverfahren am 1. April 1914 in Kraft treten soll. — r.

Verdampfungsversuche von L. Weiß und das Verdampfungsgesetz für ortsfeste Dampfkessel. Von Prof. O. Köchy in Aachen. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 52, S. 2070. Mit Abb.

Aus einigen von L. Weiß im Jahre 1905 angestellten Verdampfungsversuchen an zwei ortsfesten Dampfkesseln wird eine Verdampfungsgleichung aufgestellt. B.

Eine Einzylindermaschine mit Zwischendampfentnahme. Von Professor Dr.-Ing. C. Pfleiderer, Braunschweig. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 51, S. 2030. Mit Abb.

Beschreibung einer von der Maschinenfabrik Thyssen & Co. A.-G. nach den Vorschlägen von J. Missong gebauten Dampfmaschine, die nur einen platten Zylinder hat, aber trotzdem mit Verbundwirkung arbeitet und sich ganz besonders zur Entnahme von Heißdampf höherer Spannung eignet. B.

Güterwagen-Hauptwerkstätte in Nürnberg — Verschiebebahnhof. Naderer, Obermaschineninspektor in Neuaubing bei München. Organ. 1913. S. 452—456. Mit Abb.

In dem Aufsatz werden nach einer einleitenden Bemerkung über die Veranlassung zum Bau der neuen Werkstätte besprochen: Die Lage und die Form der Werkstättenanlage, die Wagenhalle, die Schmiede mit Heizwerk und in einem Schlußabschnitt die sonstigen Einrichtungen, worunter auch die Baukosten der neuen Werkstatt mit 3,2 Mill. M angegeben sind. Rh.

Umbau und Erweiterung der Eisenbahnhauptwerkstätte Halle, Saale. W. Bergmann, Regierungsbaumeister in Frankfurt a. M. Organ. 1914. S. 1—3 u. f. Mit Abb.

Beschreibung der Neubauten nebst den inneren Einrichtungen. Rh.

Versuche mit einer neuen Torf-Sauggasinstallation. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 11, S. 208.

Mitteilung über Versuche mit einer von der Firma „Gasmotorfabrik Deuz" in den Niederlanden nach den Angaben von „de ingenieur". B.

Hohlrost mit Wasserinnenkühlung. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 5, S. 93. Mit Abb.

Beschreibung eines Hohlrostes mit Wasserinnenkühlung der Ingenieure John H. Mehrtens und Robert Grabowski, Hannover, der Deutschen Prometheus-Hohlrostwerke, Hannover G. m. b. H., bei welchem die absolute und dauernde Dichtigkeit und Betriebssicherheit erreicht sein soll. B.

Die Einführung der Stückzeit in die Lohnordnung der Werkstättenarbeiter. Von Reg.-Baumstr. Füchsel, Dortmund. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 6, S. 104.

Mitteilung über das auf Veranlassung des Ministers durch eine gemischte Kommission aufgestellte Löhnungsverfahren in den Eisenbahnwerkstätten, welches am 1. 4. 1912 in einigen Werkstätten versuchsweise eingeführt worden ist und die Ergebnisse desselben. B.

Sonderausführungen von Kaltsägemaschinen (System Gustav Wagner-Reutlingen) für Bahnmaterial. Von Obering. Eduard Müller, Cannstatt. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 4, S. 71. Mit Abb.

Beschreibung einzelner Modelle für die verschiedenen Zwecke bei Bahnmaterial. B.

Dampfturbine mit direkt gekuppelter Zentrifugalpumpe. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 4, S. 77. Mit Abb.

Beschreibung der Dampfturbine System Zoelly. Turbine und Pumpe machen 3300 Umdrehungen in der Minute und sind auf einer gemeinschaftlichen Gründungsplatte montiert. Nach *„de Ingenieur, Nr. 37 v. 1911"*. B.

Elektrisch angetriebene Ventile und ihre Verwendung. Von Dipl.-Ing. Ernst Claassen in Moskau. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 49, S. 1946. Mit Abb.

Verfasser sagt, als Hauptventil an hochgebauten Kesseln kann man mit Vorteil ein billiges Ventil verwenden, das selbst durch Schwachstrom betätigt werden kann. Es wird ein solches Ventil näher beschrieben. B.

Die Unterkühlung beim Ausfluß gesättigten Dampfes mit Rücksicht auf die Molekularvorgänge. Von A. Stodola in Zürich. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 45, S. 1776. Mit Abb. Nr. 46, S. 1820. Nr. 47, S. 1860.

Längere theoretische Abhandlung über die Vorgänge beim Ausfluß gesättigten Dampfes. B.

Neuere Konstruktionen der Firma L. u. C. Steinmüller in Gummersbach, Rhld. Von Dipl.-Ing. Friedr. Münzinger. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 44, S. 1730. Mit Abb.

Beschreibung neuerer Universalkessel, Steilrohrkessel, Temperaturregler und Feuerbrücken für Kettenroste, sowie Mitteilung über Versuche mit einem Steinmüller-Steilrohrkessel. B.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35


Bahnhof
Herdecke-Vorhalle
Die Ruhr

Ausbau des Bahnnetzes im Direktionsbezirk Elberfeld

Zum Vortrag des Herrn Eisenbahndirektions-Präsidenten Hoeft im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 10. November 1914

ÜBERSICHTSPLAN

der Bahnanlagen bei

HAGEN i.W.

Maßstab 1:12000



Abb. 4

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 15 — Berlin, den 9. Januar 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 12. Januar 1915, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Rechnungslegung des Kassenführers über die Einnahmen und Ausgaben im Jahre 1914 (§ 28 der Satzungen).
3. Vorlage des Voranschlages der Einnahmen und Ausgaben für das Jahr 1915 (§ 28 der Satzungen).
4. Wahl eines Ausschusses für die Besichtigung der Anlagen.
5. Herr Geheimer Baurat **Boedecker**: Mitteilungen über seine Schrift: „Die augenblickliche Drehachse bei der Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge in Bogen.“
6. Herr Betriebsdirektor a. D. **Liebmann**: „Über den Straßenbau der Gegenwart. (Mit Lichtbildern.)

Versammlung am Dienstag, den 10. November 1914

Vorsitzender: Ministerialdirektor a. D. Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder

Schriftführer: Geheimer Baurat Kemmann

Vorsitzender: Meine Herren! Ich eröffne die Versammlung. Bevor wir in die Tagesordnung eintreten, habe ich eines schmerzlichen Verlustes zu gedenken, den der Verein zu beklagen hat. In dem furchtbaren Kriege, in dem unser Vaterland gegen eine Welt von Feinden steht, ist uns ein junges Mitglied durch den Heldentod auf dem Felde der Ehre entrissen worden. In der Schlacht am 26. September fiel bei St. Leonhardt der Regierungsassessor Dr. jur. Erich von Miaskowski, der als Leutnant der Reserve im Gardekorps in den Krieg gezogen war. v. Miaskowski war am 8. Juli 1881 zu Berlin geboren. Seit 1909 Gerichtsassessor, wurde er im April 1912 in die Staatseisenbahnverwaltung übernommen und ein Jahr darauf zum Regierungsassessor ernannt. Er war bei der Königlichen Eisenbahndirektion in Berlin beschäftigt. Im Verein verlieren wir in ihm ein Mitglied, das sich seit seinem Eintritt besonders rege an den Bestrebungen und Arbeiten des Vereins betätigt hat; wir werden ihm ein ehrendes Gedächtnis in Treue bewahren. Ich bitte Sie, sich zu Ehren des Verstorbenen von Ihren Plätzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Niederschrift über die vorige Versammlung liegt hier aus, ich bitte, etwaige Einwendungen dagegen anzumelden.

Unter Leitung des in Berlin anwesenden Inspekteurs der Eisenbahntruppen, des Herrn Generalleutnants von Werner, ist eine Liebesgaben-Sammelstelle für unsere ins Feld gerückten Eisenbahntruppen im Zimmer 9 des Inspektionsgebäudes, Berlin-Schöneberg, Kolonnenstraße 31, gegenüber dem Militärbahnhof, eingerichtet worden. Alle Freunde und Gönner unserer Eisenbahntruppen werden von seiten der Inspektion herzlichst gebeten, ihre Liebe durch Spenden zu betätigen. Als Gaben sind besonders erwünscht: Speck, Dauerwurst, Schinken, Schokolade, Zigarren, Rotwein, Rum, Kognak, vor allem warmes Unterzeug, Schlafdecken und Geldspenden. Letztere werden von der Stadthauptkasse in Schöneberg in dem neuen Rathaus, Rudolf-Wilde-Platz, von der Kasse der Redaktion von Glasers Annalen, Berlin SW., Lindenstraße 80, von der Hauptkasse der Militäreisenbahn, Schöneberg, Kolonnenstraße 31, werktäglich von 8—2 und 4—6 Uhr, sowie unter Postscheckkonto Nr. 20 990, Berlin NW. 7, von jeder Postanstalt entgegengenommen. Es wird gebeten, die Sendung als eine Liebesgabe für die Eisenbahntruppen zu bezeichnen.

Meine Herren, ich kann nur befürworten, diesem Aufruf Folge zu geben und sich rege an der Spende zu beteiligen. Es liegt dazu um so mehr Anlaß vor, als die Eisenbahntruppen infolge ihrer besonderen Aufgabe keinem Armeekorps zugeteilt sind, und daher an den, diesen zugehenden Liebesgaben nicht teilnehmen. Ich lege den Aufruf, von dem eine Anzahl Stücke mitgeteilt sind, hier aus und bitte, sich ein Stück davon als Erinnerung an die Bitte mitnehmen zu wollen.

Herr Oberbaurat S. Scheibner hat dem Verein den 3. Teil seiner in der Sammlung Göschen erschienenen Arbeit über die mechanischen Stellwerke übersandt. Ich darf dem Herrn Einsender den Dank des Vereins aussprechen.

Ich begrüße nunmehr als Gast den Herrn Eisenbahndirektions-Präsidenten Hoeft, der sich auf unsere Bitte in dankenswerter Weise bereit erklärt hat, uns über den

Ausbau des Bahnnetzes im Direktionsbezirk Elberfeld

einen Vortrag zu halten. Wir sind ihm besonders auch dafür Dank schuldig, daß er sich zu diesem Zweck der Mühe der weiten Reise hierher unterzogen hat. Ich bitte das Wort zu nehmen.

Herr Eisenbahndirektions-Präsident Hoeft:

Bei uns in Deutschland sind die ersten Anregungen zum Bau von Eisenbahnen schon i. J. 1825 von Elberfeld und Barmen ausgegangen. Insbesondere wurde dieser Gedanke wachgerufen durch einen Artikel „Eisenbahnen" von Friedr. Harkort in Wetter a. Ruhr in der Zeitschrift Hermann vom 30. März 1825. Die geplante Bahnstrecke Elberfeld—Hagen—Dortmund — die Bergisch-Märkische Bahn — konnte jedoch erst am 9. März 1849 in Betrieb genommen werden, nachdem vorher schon andere Bahnstrecken, z. B. auch Düsseldorf—Elberfeld, eröffnet worden waren.

Die zum fertigen Ausbau der Strecke Elberfeld—Dortmund noch fehlenden Geldmittel im Betrage von 3,9 Mill. Mark waren nur mit Hilfe des Staates und unter Übernahme der Bahn in staatliche Verwaltung zu erlangen, was am 15. Oktober 1850 geschah. Die Firma „Königliche Eisenbahndirektion Elberfeld" besteht jetzt über 64 Jahre. Bis zur Verstaatlichung der Bergisch-Märkischen Bahn (am 1. Januar 1882) — also in einem Zeitraum von rd. 30 Jahren — hatte sich das Unternehmen von 58 km auf 1335 km entwickelt und war das Anlagekapital von 9 Mill. bis auf 580 Mill. Mark gestiegen.

Diese großartige Entwickelung ist unter anderem wohl auf den Umstand zurückzuführen, daß neben den Staatsbeamten eine größere Zahl hervorragender Männer der Industrie, des Handels und der Finanzwirtschaft mittätig waren. Nach der Verstaatlichung trat eine anderweite Abgrenzung des Bezirks ein. Dies wiederholte sich bei der Neuordnung am 1. April 1895.

Der Direktionsbezirk Elberfeld bestand am 1. April 1895 aus den Strecken, wie die Karte (Abb. 1) in schwarzen Linien (▬▬ ═══) erkennen läßt. Die Länge dieses Bahnnetzes betrug 1068 km.

In dem Bezirk ist eine vielseitige und lebhafte Industrie ansässig. Es brauchen nur Düsseldorf, Elberfeld, Barmen, Solingen, Remscheid, Hagen, Lüdenscheid, Iserlohn und Siegen genannt zu werden. Jeder Ort kennzeichnet besondere Industriezweige. Der Bezirk ist ferner dicht bevölkert und hat außer dem großen Ortsverkehr einen starken Durchgangsverkehr.

In letzterer Hinsicht dient die Strecke Mülheim—Düsseldorf — Duisburg (vormalige Cöln - Mindener Linie) hauptsächlich dem Personenverkehr vom Rhein nach den Niederlanden, nach Hamburg, nach Berlin und nach dem Ruhrrevier, die Strecken Wedau—Opladen—Mülheim (früher Rheinische Strecke) dem Güterverkehr vom Ruhrrevier nach dem Mittelrhein und nach Lothringen. Die alte Bergisch-Märkische Strecke Witten — Siegen — Betzdorf (Ruhr-Siegbahn) dient dem durchgehenden Güterverkehr nach Aschaffenburg und Süddeutschland. Es sei gleich vorweg bemerkt, daß zur Bewältigung dieses letzteren Verkehrs eine zweigleisige Hauptbahn von Weidenau nach Haiger und Dillenburg in der Ausführung begriffen ist und im Sommer nächsten Jahres in Betrieb genommen werden soll. Auch sind die Mittel für Erweiterung des Bahnhofs Creuztal und die Herstellung des dritten und vierten Gleises von Creuztal bis Weidenau bewilligt, und ist mit der Ausführung dieser umfangreichen Erweiterungsbauten bereits begonnen.

Die alte Stammstrecke Elberfeld — Hagen mit den hinzugekommenen Strecken nach Düsseldorf einerseits und nach Schwerte bis Hamm und Soest sowie bis Bestwig andererseits dient vorwiegend dem Verkehre vom Osten nach dem Westen und umgekehrt; und zwar sowohl dem Personen- wie auch dem Güterverkehr.

Die allgemeine starke Verkehrssteigerung in den letzten 20 Jahren machte auch einen Ausbau des Netzes durch neue Bahnstrecken, wie eine Ausgestaltung der vorhandenen Anlagen erforderlich. Es sind in den 19 Jahren seit 1895 an Bauausgaben aufgewendet aus dem Ordinarium und Extraordinarium der Etats sowie aus gesetzlichen Baufonds und Anleihegesetzen im ganzen rd. 388 Mill. Mark und zwar in den einzelnen Jahren folgende Beträge:

Jahr	Ausgaben aus den Ordinarien, Extraordinarien und den gesetzlichen Baufonds M	Bemerkungen
1895	6 672 744	
1896	5 813 040	
1897	5 442 796	
1898	7 479 637	
1899	7 259 898	
1900	9 166 868	
1901	13 059 957	
1902	14 175 973	
1903	12 917 259	
1904	12 318 870	
Übertrag	94 307 042	Von 1895—1904, also in zehn Jahren, rd. 94 Mill. M.

Jahr	Ausgaben aus den Ordinarien, Extraordinarien und den gesetzlichen Baufonds M	Bemerkungen
Übertrag	94 307 042	
1905	13 954 308	
1906	19 006 600	
1907	24 573 717	
1908	27 253 188	
1909	34 694 832	
1910	36 307 180	
1911	36 843 610	
1912	38 844 746	
1913	62 869 237	
Summe:	388 654 460	Von 1905—1913, also in neun Jahren, rd. 294 Mill. M.



Abb. 1

Es sind demnach die jährlichen Bauausgaben gestiegen:

von 6 Mill. M auf 9 Mill. M in den Jahren 1895—1900
„ 13 „ „ „ 19 „ „ „ „ „ 1901—1906
u. „ 25 „ „ „ 39 „ „ „ „ „ 1907—1912

Im vorigen Jahre bezifferte sie sich auf den außerordentlich hohen Betrag von rd. 63 Mill. M, betrug also das Zehnfache vom Jahre 1895. Im laufenden Jahre wäre auch wohl ein Betrag von nahe an 60 Mill. M erreicht worden, wenn nicht der Krieg ausgebrochen wäre. In den ersten 10 Jahren beliefen sich die Ausgaben zusammen auf 94 Mill., in den letzten 9 Jahren dagegen zusammen auf 294 Mill. M.

Nach diesem Ausbau und nach eingetretenen kleinen Änderungen in der Abgrenzung (wie Abgabe der rechtsrheinischen Bahnhöfe in Cöln und Zugang der Strecke Fröndenberg—Bestwig) sind die auf der Karte (Abb. 1) mit durchbrochenen Linien (▬ı▬ı▬) dargestellten Strecken hinzugekommen. Die Streckenlänge beträgt jetzt außer den im Bau und in der Vorbereitung hierzu begriffenen — auf der Karte mit punktierten Linien (•••••••) dargestellten — Strecken 1476 km.

Bei dem Ausbau der vorhandenen Strecken handelte es sich neben dem Umbau einzelner Bahnhöfe, wie Solingen, Remscheid, Lennep, unter anderem namentlich um die Ausgestaltung der 78 km langen Strecke: Schwerte—Hagen—Elberfeld—Vohwinkel—Düsseldorf—Neuß.

Es sind hier 4 Abschnitte zu unterscheiden:

1. Östlich von Schwerte ist in den letzten Jahren der neue Verschiebebahnhof bei Geisecke in 3300 m Länge, bis zu 220 m Breite, hergestellt, um die nach der oberen Ruhrtalbahn gehenden und von dort kommenden Frachten zu ordnen, was früher hauptsächlich in Dortmunderfeld und Vorhalle geschah. Von Geisecke ist eine besondere Gleisverbindung für Güterzüge in Richtung nach Dortmund geschaffen und ein besonderes Gleispaar bis Hengstey (östlich Hagen) ausgeführt, sodaß von Geisecke bis Hagen die Güterzüge vom Personenverkehr getrennt, auf einem besonderen Gleispaar gefahren werden. Die Kosten für Geisecke sowie für Umbau des Bahnhofs Schwerte und des besonderen Gleispaares bis Hengstey betragen rd. 10½ Mill. M.

2. Eine erhebliche Umgestaltung haben die Anlagen bei Hagen erhalten.

Der Bahnhof Hagen bildet den Mittelpunkt eines nach 9 Richtungen ausgehenden, mit einer großen Anzahl Zügen belegten Bahnnetzes. Es verkehrten nach dem Sommerfahrplan 1912 täglich

in Hagen regelmäßige Züge	449
Bedienungs- und Lokomotivfahrten	122
zusammen	571

in Cöln Hauptbahnhof regelmäßige Züge	443
Bedienungs- und Lokomotivfahrten	106
zusammen	549

Man kann also der Zugzahl nach den Verkehr auf beiden Bahnhöfen gleich hoch einschätzen. Bei den vorliegenden örtlichen Verhältnissen bereitete die Entwurfsbearbeitung Schwierigkeiten. Die Ausführung war wegen der notwendigen Aufrechterhaltung des starken Betriebes außerordentlich erschwert. Sie ist in 9 Jahren mit einem Kostenaufwande von rund 39 Mill. M bewirkt und bis April d. J. im wesentlichen beendet worden. Es darf hervorgehoben werden, daß der Umbau ohne Unfall und ohne erhebliche Störung sich glatt vollzogen hat.

Bei seiner ersten Anlage i. J. 1849 (Abb. 2) hatte der Bahnhof Hagen eine Länge von 400 m,

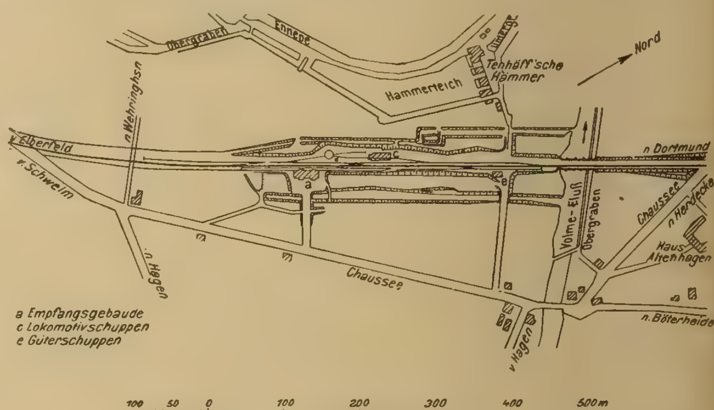


Abb. 2. — Bahnhof Hagen i. W. Zustand im Jahre 1850

ein Empfangsgebäude mit Güterschuppen, 2 durchgehende Gleise, 4 Stumpfgleise und 1 Lokomotivschuppen für eine Lokomotive. Er ist infolge Einführung neuer Linien mehrfach erweitert worden und erhielt 1890 die Gestalt (Abb. 3, siehe Seite 178), die er bis zum Beginn des letzten Umbaues hatte. In dem dem Personenverkehr dienenden Teil waren 2 Bahnsteige für den durchgehenden Verkehr und 3 Kopfbahnsteige. Der Güterbahnhof hatte eine Länge von 1,7 km.

Nach dem jetzigen Umbau sind 16 Bahnsteigkanten geschaffen, so daß 16 Personenzüge gleichzeitig Platz finden (Abb. 4, siehe Tafel 1). Der Güterverkehr wird auf besonderen Gleisen durchgeführt. Der Bahnhof hat jetzt 5 km Länge. Zwischen ihm und den angrenzenden Bahnhöfen Hengstey, Vorhalle und Hagen-Eckesey sind besondere doppelgleisige Verbindungen vorhanden und zwar ohne Kreuzungen der Fahrstraßen in Schienenhöhe. Sämtliche (18) Straßenübergänge in Schienenhöhe sind durch Über- und Unterführungen ersetzt; sie, wie auch die Überführungen der Gleise übereinander, lange Bahnsteigunterführungen, ein Tunnel von 2200 m Länge, 25 elektrisch angetriebene Aufzüge für Gepäck, Post und Eilgut und dergl. mehr lassen erkennen, welch umfangreiche Anlagen auszuführen waren.

Die in demselben Maßstabe gezeichneten Pläne (Abb. 2, 3 und 4 [siehe Tafel 1]), lassen die Entwicklung des Bahnhofs erkennen. Auf eine nähere Darlegung der Entwurfsbearbeitung und der Ausführung muß hier verzichtet werden. Sie würde nur in einem ausführlichen Vortrage unter Beigabe von Plänen sich ermöglichen lassen.

3. Den dritten Abschnitt bildet die Strecke Schwelm—Vohwinkel bis Gruiten, im besonderen das dritte und vierte Gleis von Barmen-Rittershausen bis Vohwinkel.

Diese Strecke hat seit Jahrzehnten einen besonders starken Zugverkehr gehabt. Bei der großen Anzahl Züge verschiedener Geschwindigkeit, wegen der räumlich außerordentlich beschränkten, nahe bei einander gelegenen Bahnhöfe und wegen des starken Ortsverkehrs entstanden für die pünktliche Durchführung der Züge außerordentliche Schwierigkeiten. Deshalb wurde im April 1898 die Anlage des dritten und vierten Gleises angeregt. Die Strecke war damals belastet mit

88 Personenzügen und
56 Güterzügen
zusammen 144 regelmäßigen Zügen

in beiden Richtungen, wozu noch eine Anzahl Lokomotiv-, Bedarfs- und Sonderzüge kamen. Damals war jedoch die Ansicht über die Zweckmäßigkeit eines weiteren Gleispaares neben einer stark belasteten, zweigleisigen Hauptbahn noch nicht so allgemein wie heute. Auch scheute man vor den erheblichen Kosten zunächst zurück. So mußten andere Wege zur Verbesserung des Betriebes gesucht werden. Es wurde die nördliche — frühere rheinische — Strecke im Wuppertal zweigleisig ausgebaut. Der Bahnhof Vohwinkel wurde erheblich erweitert und umgebaut. Am Ostende des Tales wurde ein neuer Bahnhof, Langerfeld, angelegt. Außerdem wurden Verbindungsstrecken von Vohwinkel nach Elberfeld-Varresbeck und neuerdings auch von Langerfeld nach Schwelm-Loh hergestellt.

Es konnte dann die Betriebsführung dahin geändert werden, daß der durchgehende Güterverkehr auf die nördliche Linie verlegt wurde. Die Lokomotivschuppenanlagen und die Anlagen für den Personenzugdienst, wie Abstellgleise, Reinigungsgleise, Gleise für Vorratswagen und dergl. wurden auf den Endbahnhöfen Vohwinkel und Langerfeld hergestellt. Auch für den Güterverkehr dienen diese beiden Bahnhöfe zum Bilden und Auflösen der Züge. Die Wagen werden von hier mit Schleppzügen nach den zwischengelegenen Bahnhöfen gebracht und so auch von hier abgefahren. Auf diesen erfolgt die Aussonderung der Wagen nur für die einzelnen Entladestellen.

Am 1. November 1904 wurde mit den Vorarbeiten für das dritte und vierte Gleis begonnen. Der für 1904 ausgeschriebene Schinkelpreis-Wettbewerb des Berliner Architektenvereins für den viergleisigen Ausbau der Strecke Vohwinkel—Elberfeld hatte zwar neun Entwürfe und mancherlei Anregungen erbracht, aber eine für die Ausführung brauchbare Lösung nicht ergeben.

Die Ausführung war bei der Enge der Bahnhöfe, der Steilheit der Felshänge und dem starken Verkehr schwierig und zeitraubend, kostspielig wegen der hohen Bodenwerte und weil die Anlagen fast ausschließlich in bebauten Gebieten großer Städte liegen.

Abgesehen vom Bahnhof Barmen-Rittershausen, der demnächst noch umzubauen ist, sind sämtliche übrigen Bahnhöfe vollständig umgestaltet und erweitert, auch die Empfangsgebäude erneuert. Das nördliche Gleispaar soll vorwiegend dem Personenverkehr, besonders den Schnell- und Eilzügen dienen. Das südliche ist für den Güterverkehr bestimmt, weil die Güterbahnhöfe im allgemeinen auf der Südseite der Hauptgleise liegen. Es können jedoch auf allen vier Gleisen Personenzüge verkehren, so sind die Bahnsteige angelegt. Diese Betriebsweise ermöglicht, gute Anschlußzüge mit kurzen Übergangszeiten von den Seitenlinien einzuführen. Auch läßt sich so den Ansprüchen der Geschäftsangestellten, des Schüler- und Arbeiterverkehrs am besten Rechnung tragen.

Gruiten ist der Bahnhof, auf dem die beiden Strecken von Vohwinkel nach Cöln und nach Düsseldorf sich trennen. Er ist so umgebaut, daß von hier besondere Gütergleise in den Bahnhof Vohwinkel geführt sind und daß die Fahrstraßen der Personenzüge von Düsseldorf und nach Cöln sich nicht mehr in Schienenhöhe kreuzen. Es besteht somit ein besonderes drittes und viertes Gleis von Gruiten bis Schwelm.

Die Anlagen sind fast vollständig fertig. Die bisherigen Kosten belaufen sich einschl. derer für Vohwinkel, Gruiten und Langerfeld zusammen auf rd. 38 Mill. M — für die 11,8 km lange Strecke Vohwinkel (ausschl.) bis Barmen-Rittershausen (ausschl.) auf rd. 19 Mill. M.

Wie bereits erwähnt, verkehrten auf dieser Strecke im April 1898

täglich . . . 88 Personenzüge
56 Güterzüge
zusammen 144 regelmäßige

Züge. Man glaubte vielfach, einen weiteren Verkehr nicht bewältigen zu können. Die Zugzahl ist jedoch inzwischen noch erheblich gestiegen und der Betrieb dennoch und trotz der Umbauten glatt durchgeführt.

Die Zugzahl betrug im Juli dieses Jahres zwischen Elberfeld Hauptbahnhof und Barmen - Unterbarmen

95 Schnell- und Eilzüge
108 Personenzüge und
64 Güterzüge
zusammen 267 regelmäßige und außerdem

noch 20 Bedarfszüge.

Auf der nördlichen Strecke war die Zugzahl:

49 Personenzüge und
70 Güterzüge
zusammen 119 regelmäßige Züge

und 19 Bedarfszüge.

Die Zahl von 267 täglich verkehrenden Zügen ist für eine zweigleisige Bahn eine außerordentlich hohe. Da der im vorliegenden Falle hauptsächlich in Betracht kommende Personenverkehr nur 18 Stunden dauert, so folgt im Durchschnitt alle 8 Minuten ein Zug dem anderen. Bei 150 Zügen betrachtet man vielfach die Leistungen einer zweigleisigen Bahn als erschöpft. Im Elberfelder Bezirk verkehrten, um zum Vergleich anzuführen, auf der Strecke Cöln—Düsseldorf—Duisburg, die gleichfalls einen besonders starken Zugverkehr hat, weil auf ihr die Schnellzüge von drei Richtungen: von Cöln nach den Niederlanden, nach Hamburg und Berlin sowie die Personenzüge nach dem Ruhrrevier laufen:

75 Schnellzüge,
46 Personenzüge und
47 Güterzüge
zusammen 168 regelmäßige Züge.

Zwar sind die Strecken Holzwickede—Unna und Eller—Hilden noch stärker, nämlich mit 180 und 192 Zügen belegt. Auf beiden Strecken sind aber auch dritte und vierte Gleise bereits in Ausführung. Das Bedürfnis hierzu hat sich bereits seit längeren Jahren fühlbar gemacht. Nachdem nunmehr auf der Strecke Schwelm—Vohwinkel noch ein weiteres Gleispaar hinzugekommen ist, kann man ohne Bedenken einer

a Empfangsgebäude
b Eilgutschuppen
c Lokomotivschuppen
d Materialienschuppen
e Güterschuppen
f Verpachtete Schuppen
g Güterstationsgebäude

Abb. 3. — Bahnhof Hagen i. W. Zustand im Jahre 18

weiteren, erheblichen Verkehrssteigerung entgegensehen. Eine Zunahme der Zugzahl wird nach Fertigstellung der im Bau begriffenen zweigleisigen Hauptbahn von Witten nach Barmen eintreten, bei der neben einer besseren Nord-Südverbindung zwischen dem Ruhrrevier und dem Bergischen Lande bezweckt wird, neue Schnellzüge von Berlin nach Cöln über sie zu leiten, wodurch der bisherige Weg über Hagen um 12 km und über Essen—Duisburg um 24 km verkürzt wird. Die Strecke wird voraussichtlich im Frühjahr 1916 dem Betriebe übergeben werden.

4. Als vierter Abschnitt ist die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Düsseldorf und das dritte und vierte Gleis von Düsseldorf Hauptbahnhof nach Neuß zu bezeichnen. Diese vier Gleise einschl. einer zweiten Rheinbrücke bei Düsseldorf sind bereits im Betriebe. Für die Umgestaltung der Bahnanlagen bei Düsseldorf sind, abgesehen von den früheren Erweiterungen, in den letzten 5 Jahren verausgabt rd. 13 Mill. M. Noch erheblich weitergehende Entwürfe sind in Bearbeitung.

Es sind also in den letzten 10 Jahren zur Ausgestaltung der 78 km langen vormaligen Bergisch-Märkischen Strecke von Schwerte über Hagen—Elberfeld bis Düsseldorf und Neuß verausgabt worden zusammen rd. 100 Mill. M. Da die Bauausführungen in großen Städten erfolgten, mußte auf einen angemessenen Ausbau gehalten werden. Man hat sich jedoch neben der Pflege von Grünflächen auf den freien Plätzen und den Böschungsflächen bei den Ingenieurbauten auf eine entsprechende Massenverteilung beschränkt, so z. B. auch bei den Bahnhofshallen und der Sonnborner Brücke in Elberfeld. Es darf wohl erwähnt werden, daß die Bewohner des Wuppertales von der Ausführung durchaus befriedigt sind.

Für die Eisenbahnverwaltung haben sich die Anlagen in den letzten Wochen als sehr nützlich erwiesen.

(Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Nach dem lebhaften Beifall, den Sie soeben dem Herrn Vortragenden gespendet haben, bleibt mir noch die angenehme Pflicht, ihm namens des Vereins herzlichen Dank auszusprechen für seine lichtvollen und anregenden Ausführungen. (Beifall.) (Fortsetzung folgt)

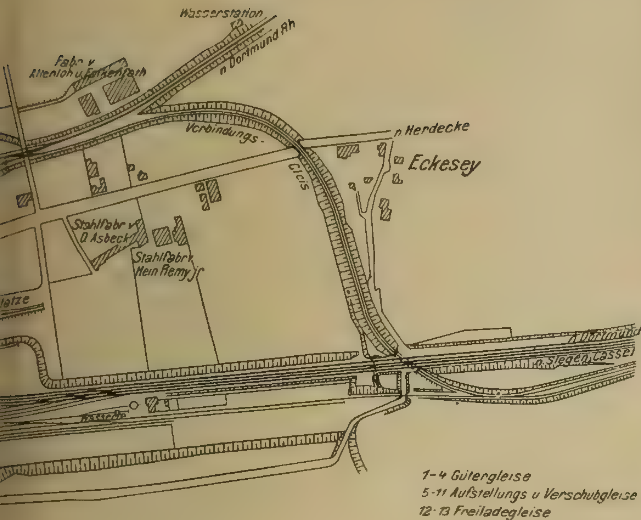
Der Gemeinschaftsbahnhof am Nollendorfplatz in Groß Berlin

Der Hochbahngesellschaft in Berlin und der Stadt Berlin-Schöneberg als Eigentümerin der Untergrundbahn Hauptstraße—Nollendorfplatz sind vor einigen Tagen von dem Königl. Polizeipräsidenten in Berlin die Genehmigungsurkunden für den Bau eines Gemeinschaftsbahnhofes am Nollendorfplatz zugegangen. Damit haben die bisherigen langwierigen Verhandlungen auch nach außen ihren endgültigen Abschluß gefunden und das großzügige Projekt, das mehr als einmal gefährdet schien, wird nunmehr in absehbarer Zeit verwirklicht werden. In den Genehmigungsurkunden ist der Hochbahngesellschaft und der Stadt Berlin-Schöneberg die Auflage gemacht worden, den Bahnhof binnen $2^1/_2$ Jahren nach Beendigung des Planfeststellungsverfahrens, das bereits schwebt, fertigzustellen.

Der Gemeinschaftsbahnhof*) soll die zur Entlastung der jetzigen Stammstrecke (Wittenbergplatz—Gleisdreieck — Leipziger Platz) geplante Verstärkungslinie der Hochbahn Wittenbergplatz—Gleisdreieck und die Schöneberger Untergrundbahn aufnehmen.

Zurzeit endet die Oststrecke der Hochbahngesellschaft stumpf am Bahnhof Gleisdreieck auf

*) Vergl. Bousset: „Über die Erweiterungen der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn in Berlin", VIII. Jahrgang 1913/14, S. 538 u. ff. dieser Zeitschrift.



einer über die Potsdamer Bahn geführten langen Brücke. Die Verstärkungslinie soll die Oststrecke mit der Kurfürstendamm-Strecke und der Schöneberger Bahn verbinden (vergl. Abb. 4, S. 180). Die Verstärkungsstrecke beginnt an der Flottwellstraße, soll den langgestreckten Häuserblock zwischen der Kurfürsten- und Steglitzer Straße durchbrechen, innerhalb dieser Strecke von der Hochbahn zur Untergrundbahn übergehen, alsdann im Zuge der Kurfürstenstraße die Potsdamer Straße, an der ein Bahnhof angelegt wird, kreuzen und in der Motzstraße in den Gemeinschaftsbahnhof einmünden.

Der neue Tiefbahnhof am Nollendorfplatz ist zunächst ein Trennungsbahnhof im Richtungsbetrieb für die vom Osten kommende Strecke, die sich hier nach den Richtungen Wittenbergplatz (Kurfürstendamm) und Schöneberg gabelt (vergl. Abb. 4). Die örtliche Lage des Bahnhofes in der engen Motzstraße zwang dazu, den Bahnhof, wie aus Abb. 1 und 2 ersichtlich ist, als zweistöckigen Untergrundbahnhof vorzusehen. Die Gleisanordnung ist so gewählt, daß auf dem oberen Inselbahnsteig die Züge vom Wittenbergplatz (Kurfürstendamm) und von Schöneberg — also Linien gleicher Richtung — und auf dem unteren Bahnsteige die Züge nach dem Wittenbergplatz (Kurfürstendamm) und nach Schöneberg — ebenfalls in gleicher Richtung — abgefertigt werden. Demnach wird die südöstliche Hälfte des Bahnhofes für die Schöneberger Bahn und die nordwestliche Hälfte in der Hauptsache für die Hochbahngesellschaft hergestellt werden.

Den Betrieb auf dem Gemeinschaftsbahnhof wird die Hochbahngesellschaft führen, der auch jetzt schon der Betrieb der Schöneberger Bahn obliegt. Die Betriebsführung wird in folgender Weise vor sich gehen: Die Züge Gleisdreieck—Wittenbergplatz (Kurfürstendamm) kommen nach Abb. 1 von der Kurfürstenstraße und fahren über das tiefliegende Gleis VIII an den unteren Bahnsteig (Gleis IV) und weiter über die Weiche 5 nach dem Wittenbergplatz. Die Züge der Gegenrichtung Wittenbergplatz—Gleisdreieck verkehren auf dem hochliegenden Gleis II und über die Weiche 2 und Gleis VII nach dem Gleisdreieck. Für die Schöneberger Züge ist die Möglichkeit vorgesehen, sowohl auf die Verstärkungslinie der Hochbahngesellschaft (Nollendorfplatz—Gleisdreieck) und gegebenenfalls weiter auf die Oststrecke übergeführt zu werden, als auch am Nollendorfplatz

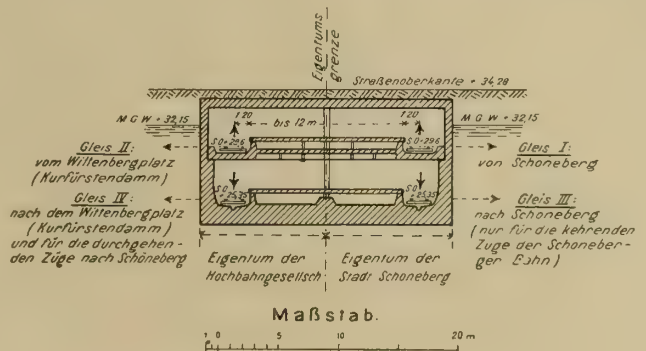
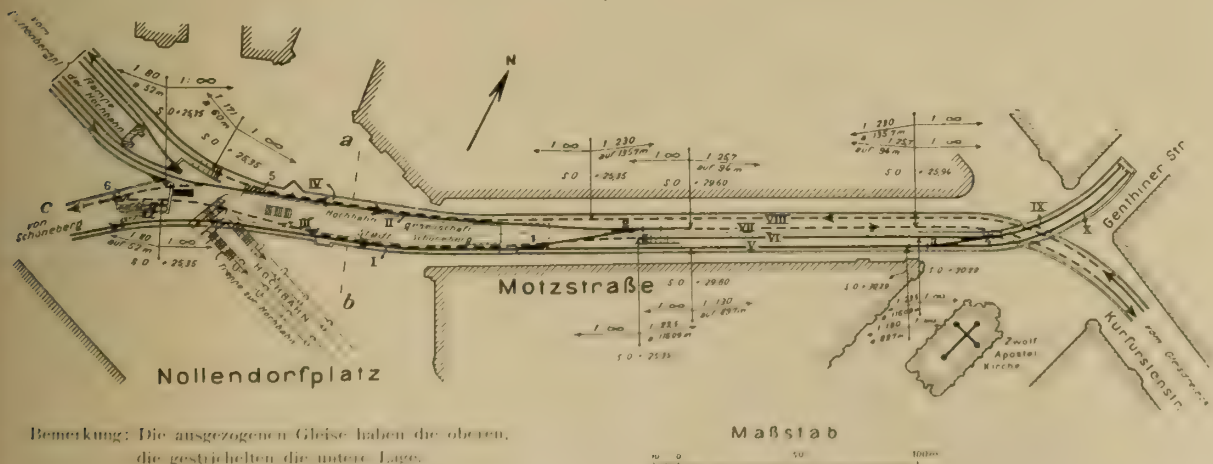


Abb. 2. — Querschnitt a—b



Bemerkung: Die ausgezogenen Gleise haben die oberen, die gestrichelten die untere Lage.

Abb. 1. Lageplan

Abb. 1 und 2: Gemeinschaftsbahnhof am Nollendorfplatz

zu endigen und zu kehren. Die durchgehenden Züge vom Gleisdreieck nach Schöneberg werden über Gleis VIII — IV und die Weichen 5 und 6, und die durchgehenden Züge der entgegengesetzten Richtung von Schöneberg nach Gleisdreieck über das Gleis I, die Weichen 1 und 2 und das Gleis VII verkehren. Um das Kehren der Schöneberger Züge zu ermöglichen, mußten die Gleisanlagen noch ein Stück in nordöstlicher Richtung in die Genthiner Straße hinein verlängert werden, damit der Höhenunterschied zwischen den hoch- und tiefliegenden Gleisen I und III überwunden wird. Die Kehrzüge fahren auf dem Bahnsteiggleis I ein, werden über das Gleis V und die Weichen 3 und 4 nach dem Gleis IX geleitet und setzen alsdann durch Gleis VI nach dem unteren Bahnsteiggleis III zurück. Die Kehrgleise IX und X sind so angeordnet, daß sie später als Streckengleise für die selbständige Verlängerung der Schöneberger Bahn durch die Genthiner Straße über den Magdeburger Platz verwendet werden können.

Der bei c (Abb. 1) gelegene jetzige Endbahnhof der Schöneberger Bahn und der z. Zt. vorhandene Verbindungsgang d nach dem Hochbahnbahnhof werden beseitigt. Der Gemeinschaftsbahnhof erhält seinen Zugang und seine Fahrkartenschalter auf dem Nollendorfplatz gemeinschaftlich mit dem vorhandenen Hochbahnbahnhof. Hierzu wird etwa nach Abb. 3

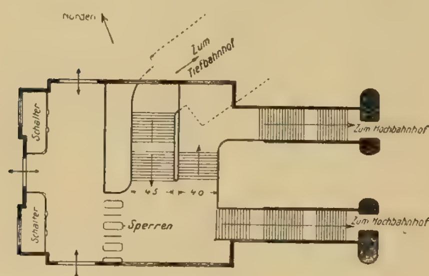


Abb. 3. — Treppenanlagen für den Tiefbahnhof und Hochbahnhof am Nollendorfplatz

ein besonderer Raum mit Schalter und Sperren hergestellt werden, der den Umsteigeverkehr zwischen dem Tiefbahnhof und dem Hochbahnhof ohne Betreten der Sperre ermöglichen wird. Die Baukosten des Bahnhofes, der auf Berliner, Schöneberger, aber zu seinem größeren Teile auf Charlottenburger Gelände gelegen ist, sind auf rd. 4 850 000 M veranschlagt worden, wovon eine Hälfte auf die Stadt Berlin-Schöneberg, die andere auf die Hochbahngesellschaft entfällt, die die Bauausführung der gesamten Anlage übernommen hat. Mit dem Bau wird in den nächsten Wochen begonnen.

Der in Abb. 4 dargestellte Betriebsplan veranschaulicht die nach Baue des Gemeinschaftsbahnhofes beabsichtigte Führung der einzelnen Linien und die geplante Zugverteilung. Hiernach vereinigen sich die Linien von Alt-Charlottenburg und von Wilmersdorf-Dahlem her — im Plan die ausgezogenen Linien — am Wittenbergplatz und führen über die bestehende Hochbahnstrecke nach dem Bahnhof Gleisdreieck und von dort weiter auf die Stadtstrecke (Berlin C)



Abb. 4

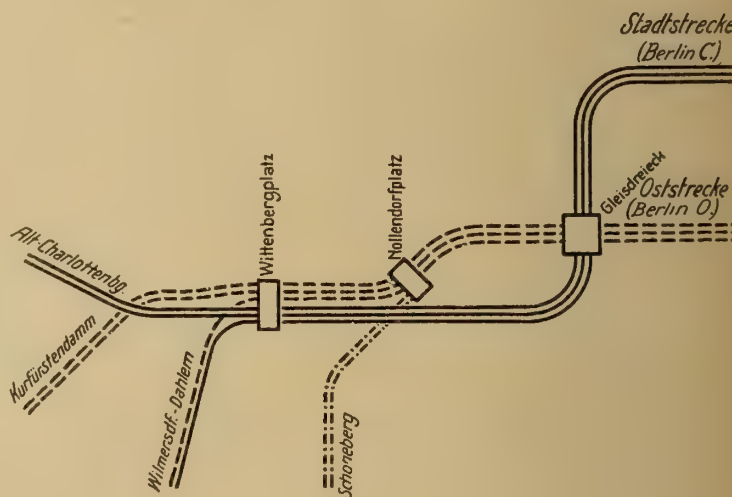


Abb. 5

Bemerkung zu den Abb. 4 und 5: Jede Linie gibt für jede Fahrrichtung einen Zug innerhalb eines Zeitabschnittes von durchschnittlich 10 Minuten an.

über den Leipziger Platz nach dem Alexanderplatz, während die Kurfürstendamm-Linie und die Schöneberger Bahn — im Plan die gestrichelten Linien — über den Gemeinschaftsbahnhof zum Bahnhof Gleisdreieck und von dort auf die Oststrecke (Berlin O) weitergeleitet werden. Gleichzeitig gibt der Betriebsplan (Abb. 3), in dem jede Linie für jede Fahrrichtung einen Zug innerhalb eines Zeitraumes von durchschnittlich 10 Min. darstellt, ein anschauliches Bild über die Zugverteilung auf den einzelnen Strecken. Danach werden in den verkehrsreichen Zeiten auf jeder der beiden Stammstrecken (Stadt- und Oststrecke) je vier Züge in je 10 Min., d. h. durchschnittlich alle 2,5 Min. ein Zug und auf jeder der vier Abzweigungsstrecken alle 5 Min. ein Zug verkehren.

Gegenüber diesem Betriebsplan zeigt Abb. 5 den Betriebsplan, wie er nach dem Bau der Verstärkungslinie

durch die Kurfürstenstraße hätte ausgeführt werden müssen, wenn der Tiefbahnhof Nollendorfplatz nicht als Gemeinschaftsbahnhof zur Aufnahme der Strecke der Hochbahngesellschaft und der Schöneberger Bahn errichtet worden wäre. Der Vergleich zwischen diesen beiden Abbildungen läßt die Vorteile des Betriebsplanes nach Abb. 4 gegenüber dem nach Abb. 5 deutlich erkennen. Sie bestehen vor allem in der Möglichkeit der Durchführung der Schöneberger Züge auf die Oststrecke der Hochbahngesellschaft — ein Vorteil, der in erster Linie dazu beigetragen hat, die großzügige Bahnanlage zustande zu bringen. Sodann wird in Abb. 4 der Umsteigeverkehr zwischen der Schöneberger Bahn und der Stadtstrecke der Hochbahn wesentlich verbessert. Dieser geht z. Z. am Nollendorfplatz vor sich. Nach dem Bau des Gemeinschaftsbahnhofes aber wird er an dem in Turmform angelegten Bahnhof Gleisdreieck durch Überwindung eines geringeren Höhenunterschiedes und kürzeren Weges in bequemerer Weise bewirkt werden.

Durch den Gemeinschaftsbahnhof wird aber auch der späteren Verlängerung der Schöneberger Bahn nach Berlin hinein in günstigster Weise vorgearbeitet, denn, wenn der Hochbahngesellschaft ein für ihren Betrieb ausreichender einfacher Bahnhof genehmigt worden wäre, so hätte sich dieser gleich einer Schranke vor die Berlin-Schöneberger Untergrundbahn gelegt und die spätere Verlängerung dieser Bahn nach Norden, die in ihrem jetzigen Zustande höchst unbefriedigend ist, würde später nur unter erheblich größeren Schwierigkeiten und Kosten möglich gewesen sein. Sobald später die Schöneberger Bahn verlängert ist, wird es nur erforderlich, die aus Abb. 1 ersichtlichen Weichen 1, 2, 5 und 6, die den Übergang der Züge auf die Anlagen der Hochbahngesellschaft ermöglichen, zu beseitigen und die Treppen zur Ermöglichung einer unabhängigen Betriebsführung erforderlichenfalls durch Schranken zu trennen. Dann wird der Gemeinschaftsbahnhof ein Kreuzungsbahnhof im Richtungsbetrieb und damit den Vorteil einer bequemeren Umsteigemöglichkeit von der Schöneberger Bahn auf die Oststrecke der Hochbahngesellschaft und von der Strecke der Hochbahngesellschaft auf die verlängerte Schöneberger Bahn bieten.

Es ist zu hoffen, daß der Gemeinschaftsbahnhof, der sowohl in bau- wie in verkehrstechnischer Beziehung einen Markstein in der Entwicklung des Groß Berliner Schnellbahnverkehrs bedeutet, auch weiterhin die Wirkung haben wird, daß die Verlängerung der Schöneberger Bahn nach Süden in die Gemeinden Berlin-Steglitz, Berlin-Lichterfelde und Zehlendorf hinein in absehbarer Zeit verwirklicht werden wird.

Charlottenburg. Giese.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Dem Vorstandsmitglied der Vereinigung, Regierungs- und Baurat a. D. Rhode, Berlin-Friedenau, Isoldestr. 9, III, ist der Charakter als Geheimer Baurat verliehen worden.

Eröffnung der Eisenbahnstrecke Nauen — Oranienburg

Als erster Abschnitt der geplanten großen Umgehungsbahn um Groß Berlin ist anfangs November v. J. die vollspurige 37,5 km lange Strecke Nauen—Oranienburg (einstweilen nur für den Güter- und Tierverkehr) mit den Stationen Börnicke, Flatow und Germendorf eröffnet worden. Die endgiltige Inbetriebnahme als Hauptbahn für den Gesamtverkehr ist zum 1. April d. J. in Aussicht genommen. Zunächst verkehren nur Bedarfszüge.

Die Spurweite der Hauptbahnen unter Berücksichtigung des Krieges

Der europäische Krieg hat auch die Spurweite der Eisenbahnen und die mit ihr im engsten Zusammenhang stehende Frage nach der kriegsbrauchbarsten Unterschwellung wieder in den Vordergrund treten lassen. Für die Wahl der Spurweite sind in den Anfängen des Eisenbahnwesens bekanntlich vielfach militärische Gesichtspunkte maßgebend gewesen. Es ist bekannt, daß sie in Rußland zur Wahl der von der Vollspur der westlichen Länder abweichenden Breitspur geführt haben. Auch in Preußen hat man sich mit ähnlichen Plänen getragen. Mitte der dreißiger Jahre des vorigen Jahrhunderts wurde von militärischer Seite darauf hingewiesen, daß durch die Übernahme der in den angrenzenden Ländern vorhandenen Spurweite feindliche Angriffe begünstigt würden, daß es daher erforderlich sei, eine von dieser abweichende Spurweite zu wählen. Eine Kabinettsorder vom 13. August 1837 ordnete daraufhin die Prüfung der Frage durch das Staatsministerium an. Dieses stellte sich auf den für die damalige Zeit überraschend weitsichtigen Standpunkt, daß mit Rücksicht auf Handel und Verkehr mit den Nachbarländern, insbesondere mit Belgien und Frankreich die in diesen Ländern angewandte Spurweite auch auf den preußischen Bahnen einzuführen sei. Durch Kabinettsorder vom 11. November 1837 wurde dann bestimmt, daß den Unternehmern von Eisenbahnen die Annahme einer Spurweite, die von der der angrenzenden ausländischen Bahnen abweicht, nicht zur Bedingung gemacht werden soll. Damit war die Entscheidung zugunsten der Spurweite von 1,435 m gefallen, weil diese in den in Frage kommenden Ländern angewandt wurde. Dem Beispiel Preußens folgten auch die übrigen deutschen Staaten mit Ausnahme von Baden, wo die ersten Bahnen mit einer Spurweite von 1,6 m angelegt wurden. Die durch die abweichenden Spurweiten verursachten Schwierigkeiten für den Durchgangsverkehr führten bald zur Anwendung der Regelspur und zum Umbau der Bahnen größerer Spurweite in den Jahren 1854 und 1855. Von dieser einen Ausnahme abgesehen, herrschte daher in Deutschland von vornherein eine erfreuliche Einheit in der Spurweite der Bahnen des

großen Verkehrs. Im Gegensatz zu anderen Ländern wurden dadurch große Ausgaben für die Umbauten vermieden, die in den anderen Ländern im Laufe der Zeit gemacht werden mußten.

In England wurde die Spurweite erst i. J. 1846 einheitlich durch Beschluß des Unterhauses auf 4'8,5" (1,435 m) festgesetzt. Bis dahin kamen dort verschiedene Spurweiten vor, in der Hauptsache sieben, die zwischen den Grenzen 4'8,5" (1,435 m) und 7' (2,134 m) lagen. Die gewählte Regelspur ist also die kleinste der damals vorhandenen Spurweiten. Der vom Unterhaus zur Prüfung dieser Frage eingesetzte Ausschuß ließ sich nicht auf die Prüfung der größeren Zweckmäßigkeit der einen oder anderen Spur ein. Maßgebend für seine Entscheidung war allein die Tatsache, daß in dieser Spurweite eine größere Bahnlänge ausgeführt war, als in den anderen, daß auf diese Weise also die Kosten des Umbaues am geringsten wurden. Aus demselben Grunde wurde in Irland die Spurweite von 1,6 m als Regelspur eingeführt. Die Notwendigkeit der Einführung der einheitlichen Spurweite wurde außer mit Rücksicht auf den allgemeinen Verkehr insbesondere auch mit Rücksicht auf die Landesverteidigung begründet, die es erfordere, daß die Truppen schnell und ohne Unterbrechung befördert würden. Hierfür sei aber eine einheitliche Spurweite unerläßliche Voraussetzung.

Eine ähnliche Mannigfaltigkeit der Spurweiten bestand in Nordamerika. Dort war neben der Spurweite vor 1,435 m die von 5' (1,524 m) vorherrschend, also dieselbe Spurweite, die in Rußland bei Hauptbahnen angewandt wird. Mit dem allmählichen Entstehen eines zusammenhängenden Eisenbahnnetzes statt der vielen Einzellinien trat auch dort das Bedürfnis nach einer Regelspur immer mehr hervor. Die einzelnen Verwaltungen vereinbarten daher eine Vermittlungsspurweite von 1,448 m. In der Zeit vom 31. Mai bis 2. Juni 1886 wurden allein in den Südstaaten, wo die Breitspur von 1,524 m überwog, rd. 22 500 km in die Vermittlungsspurweite umgebaut. Einzelne Bahnen wurden in dieser Zeit auch mit einer dritten Schiene für den Durchgangsverkehr versehen. Damit war im wesentlichen die einheitliche Spur der Hauptbahnen in Nordamerika erreicht. Bei der Festsetzung der amerikanischen Regelspur waren ähnliche Gesichtspunkte maßgebend wie s. Z. in England.

War in England und Amerika ausschließlich die Rücksicht auf die Kosten des Umbaues der mit abweichender Spurweite ausgeführten Strecken bestimmend für die Wahl der Spurweite, so wurde unter den Fachmännern der damaligen Zeit auch noch die Frage nach der an sich zweckmäßigsten Spurweite eifrigst erörtert.

Im allgemeinen standen die Fachleute damals auf dem Standpunkt, daß eine Vergrößerung der Spurweite mit Rücksicht auf die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven und den ruhigen Gang der Fahrzeuge zu erstreben sei. Diese heute wohl allgemein als richtig anerkannte Anschauung führte neben der militärischen Rücksicht, feindliche Angriffe zu erschweren, dazu, daß sich in vielen Ländern, in denen die Entwicklung des Eisenbahnwesens später einsetzte, eine größere Spurweite Geltung verschaffte. So in Rußland, Spanien, Portugal und vielen Kolonien. Anderseits wurden in gebirgigen Ländern, wie in Norwegen und Teilen von Schweden, auch Hauptbahnen mit einer schmaleren Spur ausgeführt; dort bei den gebirgigen Geländeverhältnissen und dem verhältnismäßig geringen Verkehr sicher ganz mit Recht. Die Verbreitung der verschiedenen Spurweiten geht aus der nachstehenden Übersicht hervor.

Spurweite	Anwendungsgebiet *)	Bezeichnung u. Proz.-Satz
1,676	Spanien, Portugal, Ceylon . .	Breitspur 14 %
1,6	Irland	
1,524	Rußland	
1,448	Nordamerika, China (1,54; 1,0; 0,76	Regel- od. Vollspur 70 %
1,44—1,45	Frankreich	
1,435	Deutschland, Österreich-Ungarn, Schweiz, Italien, Belgien, Holland, England, Dänemark, Norwegen (1,067; 0,75), Schweden (1,067; 0,75), Balkanländer (1,0), Bagdadbahn, Argentinien (1,676; 1,0; 0,763), Chile (1,676; 1,0; 0,763)	
1,067	Afrika (1,435; 1,0; 0,765; 0,6), Japan, Java, Australien 1,6/1,435)	Schmalspur 16 %
1,05	Hadschasbahn	
1,0	Deutsche Schutzgebiete (1,067; 0,6), Griechenland, Französische Kolonien, Ostindien (1,676; 1,219; 0,762; 0,61), Kongostaat (1,0; 0,765; 0,6), Brasilien (1,6; 1,4; 1,36; 1,2; 1,05; 1,016; 0,95; 0,76; 0,75; 0,6)	

Unsere Gegner im Westen, Belgien und Frankreich, haben die Regelspur, dort können die Bahnen ohne weiteres von unseren Betriebsmitteln benutzt werden, sofern sie nicht zerstört sind.

Die Strecken Warschau—Bromberg und Warschau—Petrikau—Czenstochau—Oderberg auf dem östlichen Kriegsschauplatz waren ebenfalls in Regelspur ausgeführt. Die Strecke auf russischem Gebiet sollte nach dem Beschluß der Duma vom 23. 12. 11 in die russische Spur umgebaut werden. Soviel bekanntgeworden ist, ist dieser Plan noch nicht ausgeführt worden. Bei den übrigen Strecken des östlichen Kriegsschauplatzes, die die Spur von 1,524 m haben, muß vor ihrer Benutzung durch unsere Betriebsmittel, auch für den Fall, daß die Bahn erhalten ist, die Spurweite von 1,435 m hergestellt werden. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß diese Umwandlung der Spurweite am einfachsten auf hölzernen Schwellen bewerkstelligt werden kann. Hier ist nur die Umnagelung der einen Schiene erforderlich. An Kleineisenzeug sind außer den Laschenverbindungen im Notfalle auch auf längere Zeit nur die einfachen Hakennägel oder Schrauben erforderlich. Von Unterlagsplatten kann in der Regel abgesehen werden. Dieser Vorzug der größeren Einfachheit und der geringeren Ansprüche der Holzschwellen wird aber selbstverständlich zum Nachteil, wenn es sich darum handelt, das Vordringen feindlicher Heere zu erschweren oder unmöglich zu machen, d. h. überall in den Grenzbezirken, und zwar nicht nur

*) Die außer der Regelspur noch vorkommenden Spurweiten sind hinter dem betreffenden Lande in Klammern angegeben.

für den Fall, daß diesseits und jenseits der Grenze verschiedene Spurweiten vorhanden sind, sondern auch bei gleicher Spurweite, weil das Gleis auf Eisenschwellen in diesem Falle in einfachster und schnellster Weise durch Beseitigen der Kleineisenteile unbrauchbar gemacht werden kann. Das Instandsetzen des Gleises durch den folgenden Feind macht dann in der Regel das Auswechseln der eisernen Schwellen und deren Ersatz durch hölzerne erforderlich, was sehr viel mehr Zeit in Anspruch nimmt, als das Umnageln der einen Schiene auf hölzernen Schwellen. In richtiger Erkenntnis dieser Tatsache hat Rußland in den Grenzbezirken auch eiserne Schwellen angewandt, obwohl in diesem holzreichen Land die eisernen Schwellen das doppelte und die hölzernen nur die Hälfte kosten als bei uns. Auch auf den strategischen Bahnen im Osten Deutschlands sind im allgemeinen eiserne Schwellen verlegt.

Wenn es sich darum handelt, Gleise schnell neu vorzustrecken, ist die Holzschwelle infolge ihrer geringeren Ansprüche an die Befestigungsmittel (u. a. nur Hakennägel) und das Bettungsmaterial der eisernen überlegen, aber auch nur in solchen Fällen, in denen man mit Sicherheit damit rechnen kann, daß die Bahn dauernd im Besitze des Heeres bleibt, das sie hergestellt hat. Muß dagegen mit einem Rückzuge gerechnet werden, so ist es sehr wesentlich, ein rasches Folgen des Feindes möglichst zu verhindern. Das ist aber aus den angegebenen Gründen, soweit die Benutzung der Bahn dabei in Frage kommt, bei eisernen Schwellen leichter und wirksamer als bei hölzernen.

Braunschweig. Helm.

Die „große Routenkonferenz" in Petersburg

Nach Mitteilungen nordischer Blätter werden gegenwärtig in der russischen Hauptstadt Beratungen zwischen Vertretern russischer, schwedischer und norwegischer Eisenbahnverwaltungen „über ein besseres Zusammenwirken der einzelnen Eisenbahnverwaltungen sowie eine Verbesserung und Beschleunigung der Verbindungen zwischen Rußland und den nordischen Ländern über die Ostsee und den Bottnischen Meerbusen" gepflogen. Die Eisenbahnverbindung am Nordende des Bottnischen Meerbusens ist noch auf ein kurzes Stück an der russisch-schwedischen Grenze zwischen Haparanda (Schweden) und Tornea (Finnland) unterbrochen. Es sind seitens Rußlands Verhandlungen eingeleitet worden, das fehlende Stück schleunigst zu ersetzen. Bisher haben sie keinen Erfolg gehabt. Auf russischem Gebiet werden die Schienen trotzdem bereits vorgestreckt. Die Verbindung über die See soll von den finnischen Häfen Björneborg und Uleaborg ausgehen, Schweden auf dem kürzesten Seewege in Gefle (rd. 200 km nördlich von Stockholm) und Lulea am Nordende des Bottnischen Meerbusens erreichen und von hier aus durch Vermittlung der Eisenbahn zu den Häfen Gotenburg, Bergen, Trondheim und Narvik führen. In Gefle würde sich der Verkehr nach Gotenburg, Bergen und Trondheim teilen, der Verkehr von Lulea würde über Narvik gehen. Die Linie Gefle—Gotenburg stellt den kürzesten Weg, insbesondere auch den kürzesten Bahnweg, dar.

In Wirklichkeit handelt es sich bei diesen Plänen natürlich weniger um die Interessen des Verkehrs als um die Interessen Rußlands, das nach der Vereisung des Hafens von Archangelsk in westlicher Richtung von der Außenwelt vollkommen abgeschnitten ist. Die Einladung zu dieser „großen Routenkonferenz" ist von Rußland ausgegangen. In der Art und Weise, wie dieser Plan angefaßt wird — daß man unter harmlos klingenden Schlagwörtern wie „Verbesserungen der Verkehrsverbindungen" ganz andere Absichten verbirgt, daß man auf die Rivalität mehrerer, hier der verschiedenen nordischen Häfen, spekuliert — ist er englischen Ursprungs, zum mindesten haben sich die Russen, falls der Plan von ihnen ausgegangen ist, hierdurch als gelehrige Schüler der „diplomatisch" veranlagten Engländer erwiesen. „Wär' der Gedanke nicht so verflucht gescheit, man wär' versucht, ihn herzlich dumm zu nennen."

Es ist erstaunlich, mit welcher Harmlosigkeit derartige Pläne von ihren Urhebern vorgebracht werden und noch erstaunlicher, daß es, nachdem England schon jahrhundertelang dasselbe Spiel treibt, immer noch Leute gibt, die darauf hineinfallen. Trondheim soll sich bereits um die Zuleitung des Verkehrs nach seinem Hafen beworben haben (vielleicht auch eine Nachricht der Interessenten). Nachdem aber die schwedische Regierung sich geweigert hat, die Eisenbahnverbindung im Norden des Bottnischen Meerbusens zuzulassen, kann wohl angenommen werden, daß auch dieser neue Plan gegen die Neutralität der nordischen Staaten an der Festigkeit der Regierungen scheitern wird. H.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Benz, Georg, Direktor der Berliner Ostbahnen, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Bettinger, Friedrich, Diplomingenieur, Architekt in Düsseldorf-Rath, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Braker, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule in Danzig.
v. Dall' Armi, Walter, Diplomarchitekt, München.
Grotefend, Georg, Ingenieur, Schwerin.
Hentschel, Ernst, Regierungsbaumeister, Königsberg i. P.,
Hintze, Reinhold, Gewerbeinspektor, Essen a. d. Ruhr, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Höltgen, Joseph, Architekt.
Jakober, Erwin, Regierungsbaumeister,
Jung, Christian, Architekt.
Kirmse, Willi, Regierungsbauführer, Rathenow.
London, Fritz, Regierungsbauführer, Mogilno.
Mohr, Paul, Architekt, Teterow.
Nicolai, Franz, Studierender der Technischen Hochschule in Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Reichhold, Hermann, Diplomingenieur, Berlin-Grunewald.
Ruprecht, Georg, Regierungsbauführer, Dransfeld, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Sommer, Ludwig, Regierungsbauführer, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Willrath, Kurt, Regierungsbauführer, Stettin.

Seine Majestät der Kaiser und König haben dem Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten Dr. Dr.-Ing. v. Breitenbach das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Bande mit schwarzer Einfassung zu verleihen geruht.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dörpfeld, Hans, Regierungsbaumeister, Berlin,
Lausterer, Karl, Regierungsbaumeister, Reutlingen,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Binder, Architekt, Berlin,
Bruchmüller, Paul, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Cott, Ernst, Regierungsbaumeister Charlottenburg,
Engelken, Georg, Studierender der Technischen Hochschule in Dresden,
Gelinsky, Paul, Regierungsbaumeister, Rheinstrombauverwaltung, Koblenz,
Helmershausen, Fritz, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Henning, Johann, Baurat, Vorstand der Landesbauinspektion Oberlahnstein,
Heyden, Max, Regierungsbaumeister, Leipzig,
Homburg, Rudolf, Regierungsbauführer, Kiel,
Jahn, Karl, Diplomingenieur, Rostock,
Kiß, Edmund, Regierungsbauführer, Halle a. d. Saale,
Knoch, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin-Dahlem,
Lagerquist, Theodor, Zivilingenieur, Kiel,
Lauterwald, Rudolf, Regierungsbaumeister, Neustadt a. d. Haardt,
Lindner, Georg, Architekt, Berlin,
Lippold, Wilhelm, Diplomingenieur, Stettin,
Marx, Karl, Regierungsbaumeister, Rheinstrombauverwaltung, Wesel,
Mattheus, Willy, Architekt, Charlottenburg,
Netter, Ludwig, Regierungsbaumeister, Berlin-Adlershof,
Neumann, Friedrich, Diplomingenieur, Berlin,
Rohse, Hans, Regierungsbauführer, Königsberg i. P.,
Röttcher, Hugo, Regierungsbaumeister, Cassel,
Roy, Eduard, Baurat, Oderstrombauverwaltung, Breslau,
Schade, Eberhard, Regierungsbaumeister, Hildesheim,
Schmeusser, Heinrich, Diplomingenieur, Berlin-Friedenau,
Schmidt, Jürgen, Ingenieur, Kolberg,
Schneider, Walter, Regierungsbaumeister, Stettin,
Sievers, Stadtbaumeister, Berlin,
Stange, Eberhard, Regierungsbauführer, Breslau,
Studemund, Baurat, Lübeck,
Thimm, Max, Regierungsbaumeister, Eisenbahn-Zentralamt, Berlin,
Dr. Weinholz, Oberingenieur bei der AEG., Breslau,
Weiss, Arnold, Regierungsbauführer, Berlin-Charlottenburg,
Weißbach, Ernst, Regierungsbaumeister, Stargard i. M.,
Wirth, Oswald, Regierungsbaumeister, Vorstand der Eisenbahnbauabteilung, Nauen,
Witte, Herbert, Regierungsbauführer, Berlin-Charlottenburg,
Wolters, Karl, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Geheimen Oberbaurat Böttger im Ministerium der Landwirtschaft, Domänen und Forsten für das Komturkreuz des Verdienst-Ordens der Königlich bayerischen Krone und dem Geheimen Baurat Mothes im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten für das Ehrenoffizierkreuz des Großherzoglich oldenburgischen Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig, ferner dem Regierungs- und Baurat Koppen in Oppeln und dem Baurat Rudolph in Kulm beim Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat sowie dem Bauinspektor bei den orientalischen Eisenbahnen Friedrich Hafner in Salonik den Charakter als Baurat zu verleihen und dem Regierungs- und Baurat Rohde, Mitglied der Eisenbahndirektion in Bromberg, unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste zu erteilen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist den nachgenannten Beamten vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt, und zwar den Geheimen Bauräten Otto Plate, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 in Posen, Schumacher, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts a in Potsdam, und Karl Becker, Vorstand des Eisenbahn-Werstättenamts in Oberhausen.

Versetzt sind: die Regierungs- und Bauräte Leithold von Gumbinnen nach Liegnitz, Körner von Liegnitz an das Polizeipräsidium in Berlin und Mattern von Potsdam an die Oderstrombauverwaltung; — die Bauräte Karl Müller von Pillau an die Regierung in Köslin und Kruse von Siegen als Vorstand des Hochbauamts in Langenschwalbach; — die Regierungsbaumeister Bandmann von Danzig nach Emden und Michelsen von von Olpe als Vorstand des Hochbauamts in Siegen; — die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Udo Fritze von Berlin nach Arnsberg und Erich Schulz von Essen a. d. Ruhr nach Berlin, der Regierungsbaumeister des Wasserbaufaches Post von Lübbecke nach Minden.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Stüve, bisher in Rheine, ist als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Korbach versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Schüller ist der Regierung in Düsseldorf überwiesen worden.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Hentschel, bisher in Emden — im Bereiche der Wasserbauverwaltung —, ist wieder zur Staatseisenbahnverwaltung übernommen und unter Versetzung nach Berlin dem Eisenbahn-Zentralamt zur Beschäftigung überwiesen.

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Herbert Bellin aus Belgrad a. d. Persante ist dem Meliorationsbauamt in Stolp überwiesen worden.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Beringer ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste bei der Eisenbahndirektion in Frankfurt a. Main einberufen.

Die Bauräte Rakowski in Trebnitz und Schwenkert, Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung 2 in Breslau, sind in den Ruhestand getreten.

Der Regierungs- und Baurat Borishoff, Mitglied der Eisenbahndirektion in Essen a. d. Ruhr, der Geheime Baurat Buff, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Dessau, der Baurat Walter Hahn, Vorstand des Hochbauamts Nauen, und der Geheime Regierungsrat Dr.-Ing. Dr. Karl Liebermann, früher etatsmäßiger Professor an der Technische Hochschule Berlin, sind gestorben.

Württemberg

Der Münsterbaumeister von Ulm, Karl Bauer, ist in München gestorben.

Hamburg

Der Senat hat den Bauinspektor bei der Baupolizeibehörde Theodor Scharff zum Baurat und den Dipl.-Ing. Karl Friedrich Wilhelm Heuwold zum Baumeister bei der Baupolizeibehörde ernannt.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 16 | **Berlin, den 16. Januar 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die Eisenbahnen Ägyptens

Von Professor Dr.-Ing. Helm

Durch die kriegerischen Ereignisse ist auch das Pharaonenland und mit ihm seine Eisenbahnen, die im türkisch-englischen Kriege voraussichtlich eine Rolle spielen werden, in den Mittelpunkt des Interesses gerückt worden. Die eingeborenen Herrscher des Landes im vorigen Jahrhundert waren ausnahmslos fortschrittlich gesinnt. Schon Mehemed Ali (1825—1849) suchte Handel und Verkehr seines Landes zu heben. Er trug sich sogar schon mit dem Gedanken, die Landenge von Sues zu durchstechen und einen Staudamm im Nil anzulegen. Sein Nachfolger Abbas Pascha (1849—1854) begann mit dem Bau der Bahn von Alexandrien nach Kairo (vgl. Abb. 1). Im Jahre 1856 wurde unter seinem Nachfolger Said



Abb. 1

Pascha (1854—1863) der Betrieb auf dieser 209 km langen Strecke eröffnet. Im folgenden Jahre wurde eine weitere Bahnlinie, die Kairo mit Sues in ziemlich gerader Richtung durch die Wüste hindurch verband, dem Verkehr übergeben (vgl. die gestrichelte Linie in Abb. 1). Damit war die wichtige Verbindung zwischen dem Mittelländischen und dem Roten Meere durch einen durchlaufenden Schienenstrang — allerdings mit Spitzkehre in Kairo — hergestellt. Mit der Eröffnung des Sueskanals (18. März 1869) wurde die Bahn Kairo—Sues, die keinen Orts-, sondern nur Durchgangsverkehr hatte, aufgegeben.*)

Unter dem Nachfolger Saids, Ismail Pascha (1863—1878), der ein ebenso tatkräftiger und kulturfreundlicher Herrscher war wie Said, wurde die schmalspurige Bahn Kairo — Sues über Ez Zakazik und Ismaila und die Bahn Kairo — Siut nilaufwärts (vgl. Abb. 2) gebaut. Später begann er



Abb. 2

mit auch der Herstellung einer Bahn von Wadi Halfa nilaufwärts, die aber von den Anhängern des Mahdi bald nach Ismails Absetzung durch die Großmächte i. J. 1878 wieder zerstört wurde. Diese vielverheißende Entwicklung wurde durch das Eindringen der Engländer in das Pharaonenland, das mit der völkerrechtswidrigen Beschießung von Alexandrien am 11. und 12. Juli 1882 begann, zunächst gestört.*)

Erst i. J. 1897 wurde die Bahn Luksor—Schellal bei Assuan (Abb. 2) in Betrieb genommen. Sie wurde von einer Privatgesellschaft in Kapspur gebaut. Den Betrieb der Linie hat die ägyptische Regierung übernommen. Damit war eine rd. 1100 km lange Schienenverbindung vom Mittelmeer nilaufwärts geschaffen und gleichzeitig auch der erste Katarakt des Nil bei Assuan durch die Bahn umgangen. Von hier bis zum zweiten Katarakt bei Wadi Halfa bietet der Nil eine ausgezeichnete Wasserstraße auf eine Länge von 354 km.

Die Entwicklung der Eisenbahn in Ober-Ägypten ist aufs engste mit der englischen Eroberung des Reiches des Mahdi verknüpft, des einst mächtigen und einflußreichen Sohnes des Begründers der strenggläubigen Sekte der Senussi, die sich durch ihre Tapferkeit im Kampfe gegen den englischen Feldherrn Gordon Pascha und die Italiener im Tripoliskriege bekannt machten, und auf die die Türkei jetzt mit Recht große Hoffnungen setzt. Was Gordon Pascha ohne die Unterstützung der Eisenbahn zu Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts nicht gelungen war, das gelang Kitchener mit Hilfe der Eisenbahn, die mit den englischen Heeren, zum größten Teil durch diese, vorgestreckt wurde. In das Jahr 1896 fällt die Eröffnung der Bahn Wadi Halfa — Dongola im Niltal und die Besetzung Dongolas. Im Jahre 1898 folgte die Strecke Wadi Halfa — Abu Hammed, die im Zuge der alten Karawanenstraße mitten durch die Wüste gebaut wurde und so den Weg im Tal des Nil, der hier einen großen Bogen beschreibt, erheblich abkürzte. In demselben Jahre wurde auch die Fortsetzung der Bahn von Abu Hammed nach Berber, die wieder im Niltal verläuft, dem Verkehr übergeben, ebenso die Stichbahn von Abu Hammed nilabwärts; sie dient der Umgehung des vierten Katarakts. Zwei Jahre später folgte dann die Strecke von Berber nach Khartum, dem Herzen des Mahdi-Reiches, wo der Tod Gordon Paschas i. J. 1885 bei der Wiedererstürmung der Stadt durch den Mahdi dem Vordringen der Engländer nach dem Sudan vorläufig ein Ziel setzte. Diese Militärbahn kostete nur etwa 22 200 M/km. In technischer Hinsicht ist sie noch bemerkenswert durch die Ausführung der Brücke über den Atbarafluß, südlich von Berber, seitens der amerikanischen Firma Roberts & Co. in Philadelphia. Diese übernahm die Ausführung der sieben eisernen Überbauten von je 44,8 m Stützweite mit der Verplichtung, das ganze Bauwerk innerhalb 42 Tagen fertigzustellen. Dabei mußte der Vorbau mit Rücksicht auf die Hochwasserverhältnisse des Flusses ohne festes Gerüst erfolgen. Die Aufgabe wurde von der amerikanischen Firma unter Mitwirkung deutscher Ingenieure glänzend gelöst. Hierbei kam die in Amerika übliche Gelenkkonstruktion eiserner Brücken der schnellen Ausführung sehr zu statten. Dabei waren die Einheitspreise niedriger und die eisernen Überbauten im ganzen etwa 200 t leichter als die der sich

---

*) Said Pascha übertrug 1856 dem Franzosen Lesseps die Ausführung des Sueskanals, obwohl England die Pforte veranlaßte, ihre Zustimmung zur Ausführung zu verweigern. Der Widerstand Englands hatte aber nur eine Verzögerung der Arbeiten zur Folge. Im Jahre 1859 wurden die Arbeiten begonnen. Said Pascha hat außerdem das Verdienst, die Sklaverei und den Sklavenhandel in seinem Reiche abgeschafft zu haben.

*) An diese offensichtliche Verletzung des Völkerrechts haben die englischen Gelehrten scheinbar ebenso wenig gedacht, wie an viele andere, als sie kürzlich behaupteten, England habe sich nur einmal durch Beschießung Kopenhagens (i. J. 1807) gegen das Völkerrecht vergangen.

mitbewerbenden englischen Unternehmungen. Sehr bezeichnend für das Engländertum diesem gewiß ehrlichen Wettbewerb gegenüber ist die Tatsache, daß man die Vergebung an die amerikanische Firma in England als „Skandal des ägyptischen Kriegsministeriums“ bezeichnete und die amerikanische Firma verdächtigte, sich auf unredliche Weise vorher die Pläne der Brücke verschafft zu haben.

Nach dem Sieg über die Nachfolger des Mahdi in der Schlacht von Omdurman 1899 wurden auch diese Bahnen wirtschaftlichen Zwecken dienstbar gemacht und das Bahnnetz bald noch erweitert. Im Jahre 1904 wurde die Linie von Suakin am Roten Meere nach Berber in Betrieb genommen. Bei ihrem Baue waren namentlich in ihrem östlichen Teile bedeutende Geländeschwierigkeiten zu überwinden. Auch die Versorgung der Bauarbeiter mit Trinkwasser war in der wasserlosen Wüste nicht leicht. Es mußte aus dem Wasser des Roten Meeres durch Überdampfen gewonnen werden. Mit der Eröffnung dieser Bahn erreichte England, daß es den Sueskanal im Notfall umgehen konnte, daß also die Verbindung Mittelmeer—Indischer Ozean auch bei gesperrtem Sueskanal mit Hilfe der Eisenbahn aufrechterhalten werden konnte. Auch in wirtschaftlicher Hinsicht war die Bahn von großer Bedeutung. Die Güterbeförderung von Alexandrien nach dem Sudan machte infolge des einmaligen Wechsels der Spurweite (bei Luksor) und infolge des Wechsels zwischen Eisenbahn und Wasserstraße ein fünfmaliges Umladen erforderlich. Die Fracht für eine Tonne Kohlen belief sich z. B. bei ihrer Beförderung von Alexandrien nilaufwärts nach Khartum auf etwa 50 M, während sie auf dem Wege Sueskanal — Rotes Meer—Suakin—Berber nur etwa 14 M Frachtkosten verursachte. Die Bahn Suakin—Berber ist 532 km lang, ihr Bau kostete 28 610 000 M, also rd. 53 000 M/km.

Im Jahre 1903 wurde auch mit dem Umbau der schmalspurigen Strecke Kairo — Sues und Ismaila — Port Said in Regelspur begonnen, was für die militärischen Maßnahmen zum Schutze des leicht bedrohten Sueskanals von großer Bedeutung ist. Die Hauptwaffenplätze Ägyptens, Kairo und Alexandrien, sind nun durch Bahnen der gleichen Spurweite mit dem Sueskanal auf seiner ganzen Länge verbunden.

Zur wirtschaftlichen Erschließung des Sennar-Bezirkes, südlich von Khartum, wurde die Bahn von Khartum nach der Stadt Sennar in südsüdöstlicher Richtung und von da in scharfem Bogen in fast genau westlicher Richtung nach El Obeid, der Hauptstadt von Kordofan, weitergebaut. Die Strecke Khartum—Sennar wurde i. J. 1910 und Sennar—El Obeid i. J. 1912 dem Verkehr übergeben. El Obeid ist der Mittelpunkt des Gummi- und Straußfedern-Handels. Bis zu den Kämpfen zwischen England und dem Mahdi zählte es 40 000 Einwohner, infolge der Kriegswirren sank die Einwohnerzahl auf 7000. Durch den Anschluß an das Bahnnetz ist die Stadt jetzt aber wieder in raschem Aufschwung begriffen. Die Bahn wird über El Obeid hinaus in das Gebiet von Darfur durchgeführt und wird wahrscheinlich in absehbarer Zeit das Gebiet des Tschadsees erreichen. Sie verbindet dann Innerafrika in ziemlich gerader Richtung mit Suakin am Roten Meere gegenüber von Mekka. England setzt große Hoffnungen auf starke Benutzung der Bahn durch die Mekka-Pilger. Im Jahre 1906 wurde auch mit dem Bau einer Bahn im Tal des blauen Nil begonnen, die wahrscheinlich eine Verbindung zwischen Khartum und Adis Abeba, der Hauptstadt Abessiniens, herstellen soll. Im Tal des Atbaraflusses ist ebenfalls eine Bahn, von Berber ausgehend, geplant. Man kann England die Anerkennung nicht versagen, daß es hier eine großzügige Eisenbahnpolitik betreibt. Nachdem es Frankreich zunächst in den achtziger Jahren aus der Finanzkontrolle Ägyptens hinausgedrängt und dann nach der Faschoda-Angelegenheit*) zum Verzicht auf den Sudan gezwungen hatte, war England Herr des Sudans und tat viel für die wirtschaftliche Erschließung dieses Gebietes. Wie sich im fruchtbaren Nil-Delta ein verhältnismäßig engmaschiges Eisenbahnnetz mit Kairo als Hauptknotenpunkt herausgebildet hat, so entstand und entsteht im ägyptischen Sudan ein sich von Berber nach Süden verzweigendes Netz mit Berber als Knotenpunkt. Der nördliche und der südliche Knotenpunkt sind mit dem Schienenstrang durch das Niltal — einem Hauptnervenstrang vergleichbar — verbunden, unterbrochen allerdings noch auf der Strecke Schellal — Wadi Halfa.

Diese in der Hauptsache dem Nil folgende Bahnlinie ist dadurch noch von besonderem Interesse, daß sie mit ihrer südlichen Verlängerung bis Sennar das nördliche Glied der Kap-Kairo-Bahn bildet, deren Plan dem Kopfe Cecil Rhodes', des ungekrönten Königs von Südafrika, entsprungen ist. Die Bahn soll das Kap mit dem Mittelmeer verbinden. Cecil Rhodes dachte zuerst an einen durchgehenden Schienenstrang, der eine Länge von rd. 10 000 km hätte erhalten müssen. Angesichts der Unmöglichkeit, das Unternehmen zu finanzieren, beschied man sich jedoch später damit, soweit wie möglich vorhandene Wasserstraßen zu benutzen und die Bahn nur, soweit es unbedingt erforderlich war, herzustellen. Im Norden ist die Bahn Kairo — Alexandrien selbstverständlich auch als Glied des durchgehenden Verkehrsweges anzusehen. Das Nordende dieses gewaltigen Verkehrsweges weist bereits eine Länge von rd. 2500 km auf, darunter 254 km Wasserstraße von Schellal bis Wadi Halfa. Im Süden sind rd. 4000 km ununterbrochenen Schienenweges von Kapstadt bis Kambove im Kongostaat vorhanden, sodaß noch das Zwischenstück von rd. 3500 km Bahn fehlt. Auf dieser Strecke ist allerdings der Nil auf die 1600 km lange Strecke Khartum — Faschoda — Redjaf schiffbar und der Kiwu- und Albertsee auf eine Länge von 470 km. Wenn schließlich auch noch der Tanganjika-See mit seinen 650 km Länge eingeschlossen würde, so wären im ganzen nur noch einige hundert Kilometer Bahn herzustellen, um einen durchgehenden Verkehrsweg zwischen Kapstadt und Alexandrien in einer Länge von rd. 10 000 km zu schaffen. Neuerdings scheint man allerdings wieder mehr auf den ursprünglichen Plan des durchgehenden Schienenweges gekommen

*) Im Juli 1898, während der Bekämpfung der Mahdisten durch Kitchener besetzten die Franzosen Faschoda, eine Stadt im ägyptischen Sudan; im September rückten auch die Engländer ein. Die Lage spitzte sich derart zu, daß der Krieg zwischen England und Frankreich kaum noch vermeidbar erschien, endete aber damit, daß die Franzosen die Stadt im November räumten. Zur Schonung der französischen Eitelkeit wurde der Bezirk Faschoda i. J. 1904 in „Upper Nile Province“ umgetauft

zu sein und die Bahn im belgischen Kongo zur Durchführung des Gedankens mit heranziehen zu wollen. Das enge Verhältnis zwischen England und Belgien ist diesem Gedanken zweifellos zu statten gekommen.

In Ägypten sind außer den erwähnten Hauptbahnen noch eine Reihe von Kleinbahnen vorhanden, die von einer englischen Gesellschaft erbaut worden sind und von ihr betrieben werden. In ihrem Besitz befinden sich z. Z. 40 km normalspurige Kleinbahnen und etwas über 700 km Kleinbahnen in 75 cm-Spur. Diese Bahnen liegen ausnahmslos im Gebiete des Nildeltas.

In den einzelnen Jahrzehnten hat das gesamte ägyptische Bahnnetz folgende Entwicklung genommen:

Es umfaßte	1860:	443 km,
	1870:	1056 „
	1880:	1500 „
	1890:	1547 „
	1900:	3358 „
	1910:	5913 „

Dazu kam noch seit 1912 die Strecke Khartum — Sennar—El Obeid mit 2400 km im ägyptischen Sudan.

Betrachtet man das vorhandene Bahnnetz vom militärischen Standpunkt aus, so treten folgende Tatsachen deutlich in Erscheinung. Die Bahnen bringen die Hauptwaffenplätze Ägyptens in gute Verbindung mit dem Suezkanal, an dessen westlichem Ufer eine jetzt normalspurige Bahn entlangläuft (Abb. 1), die die Verschiebung von Truppen am Kanal und die Munitionszufuhr jederzeit gestattet.

Die Bahnen stellen selbst bei einer Sperrung des Suezkanals noch eine Verbindung zwischen dem Roten Meer und dem Mittelmeere her. Diese Verbindung macht allerdings einen fünfmaligen Wechsel des Verkehrsmittels in Suakin, Wadi Halfa, Schellal, Luksor und Alexandrien erforderlich. In der Hand der Engländer werden es die Eisenbahnen der Türkei erschweren, ihren Vasallenstaat Ägypten diesen wieder abzunehmen.

Vergleicht man hiermit die Eisenbahnverhältnisse in der asiatischen Türkei, so schneiden diese gegenwärtig noch weit ungünstiger ab. Die später durchlaufenden Bahnstränge der Anatolischen Bahn (von Haidar Pascha nach Konia), der westliche Teil der Bagdadbahn (von Konia bis Aleppo) und der Hedschasbahn (von Aleppo nach Medina) weist auf dem in Frage kommenden Teile der Bagdadbahn noch zwei Lücken auf, die sich allerdings schon längere Zeit im Baue befinden und hoffentlich bald geschlossen werden. Die größten Schwierigkeiten entstehen aber durch die Durchquerung der Wüste auf der Sinai-Halbinsel. Die Entfernung vom Sueskanal bis zur nächsten Station der Hedschasbahn in der Nähe von Maan beträgt über 300 km. Die militärische Tüchtigkeit der Türken wird mit Hilfe ihrer ägyptischen Untertanen hoffentlich aber auch dieser Schwierigkeiten Herr werden.

Braunschweig.

Telegraph und Telephon im Kriege

Von Th. Wolff

In dem gewaltigen Kriege, der gegenwärtig unserem deutschen Vaterlande aufgezwungen ist, dem größten Völkerringen, das die Geschichte kennt, kommen auch wie niemals zuvor die Hilfsmittel und Errungenschaften der Technik zur Anwendung, und es dürfte kaum einen größeren technischen Fortschritt aus den letzten Jahrzehnten, kaum eine wichtigere technische Erfindung geben, die nicht mittel- oder unmittelbar für die Zwecke der Kriegführung nutzbar gemacht würde, die hierdurch gegen die Kriegskunst früherer Jahrzehnte freilich weitgehende Wandlungen erfahren hat. Zu den wichtigsten technischen Hilfsmitteln aber, von denen die moderne Kriegführung Gebrauch macht, gehören neben der Eisenbahn und den sonstigen Erzeugnissen der neuzeitlichen Verkehrstechnik mit in erster Linie Telegraph und Telephon, denen die so ungeheuer wichtige Aufgabe zufällt, Meldungen und Nachrichten innerhalb des Gebietes des Kriegsschauplatzes in kürzester Zeit zu befördern und so alle Teile des ausgedehnten Heereskörpers in einer ständigen Nachrichten- und Gedankenverbindung zu erhalten, ohne die bei den heutigen Verhältnissen und Bedingungen des Kriegsschauplatzes die zuverlässige und schlagfertige Ausführung der kriegerischen Maßnahmen einfach undenkbar und die Erzielung der kriegerischen Erfolge unmöglich wäre.

Die außerordentliche Bedeutung von Telegraph und Telephon für die Zwecke der Kriegführung ergibt sich ohne weiteres aus der Wichtigkeit, die hier der Nachrichten- und Befehlsbeförderung über kurze wie lange Strecken zukommt und die hier von noch ungleich größerer Bedeutung und immer viel folgenreicher und folgenschwerer ist als im Staats- und öffentlichen Leben zu Friedenszeiten. Erfolg oder Mißerfolg einer kriegerischen Maßnahme kann an der schnellen Übermittelung eines Befehls, einer Meldung oder sonstigen Nachricht hängen, der Ausgang einer Schlacht und letzten Endes des ganzen Feldzuges kann durch die Einrichtung und Leistungsfähigkeit des Meldewesens weitgehend beeinflußt werden, und die Kriegsgeschichte kennt zahllose Beispiele, wo die schleunige Übermittelung einer wichtigen Nachricht oder Meldung einem Heere den Sieg geschaffen oder das zu späte Eintreffen einer solchen schwere Nachteile, ja sogar vernichtende Niederlagen im Gefolge hatte. Daher mußte gerade dem Telegraphen von vornherein eine ungeheure militärische Bedeutung für das kämpfende Heer zukommen, weil er ein Nachrichtenmittel ist, das für die Übermittelungen wichtiger Meldungen nur noch so viele Minuten erfordert, wie der Meldereiter oder die sonstigen Mittel der militärischen Nachrichtenbeförderung früher Stunden und oftmals Tage gebrauchten. Seit daher der elektrische Telegraph zu einem brauchbaren Mittel der Nachrichtenbeförderung geworden ist, hat er auch seinen Dienst für Kriegswesen und Kriegführung wohl bei allen Staaten angetreten, ebenso wie auch das Telephon, das ja erst Jahrzehnte später als der Telegraph in den Kulturbesitz der Menschheit eintrat und das beispielsweise im Krieg von 1870/71 noch unbekannt war, nahezu unmittelbar, nachdem es erfunden und zu erheblicher Brauchbarkeit und Leistungsfähigkeit ausgebildet worden war, in den Bereich der

militärischen und kriegerischen Hilfsmittel einbezogen wurde. So ist heute der elektrische Draht sowohl des Telegraphen wie des Telephons der Nerv, der den gewaltigen Heereskörper nach allen Richtungen hin durchzieht, der das Gehirn des Heeres, Heeresleitung und Hauptquartier, mit allen Truppenteilen und diese wiederum untereinander verbindet, der aber auch das Heer in ständiger Fühlung mit der Außenwelt, sowohl der feindlichen Macht wie auch mit dem Heimatlande, erhält und so Ohr und Auge des Heeres auf dem Kriegsschauplatze ist. Treffend kommt diese Bedeutung des elektrischen Drahtes für das Kriegswesen in den Worten zum Ausdruck, die der Große Generalstab in seinen „Studien für Kriegsgeschichte und Taktik“, diesem Hilfsmittel gewidmet hat; es heißt dort:

„Wir fordern heute unbedingt, daß der Draht, sei es als Telegraph oder Telephon, den Führern und den Truppen in die Schlacht folgt und daß die wichtige Rolle, die er als Hilfsmittel der Strategie zur Beherrschung weiter Räume bei uns zuerst im Kriege 1866 gespielt hat, auch auf das Schlachtfeld übertragen wird. Damit ist ein unmittelbarer Gedankenaustausch der Führer untereinander sowie zwischen diesen und den Truppen gewährleistet. Der Meldung kann der Befehl, dem Befehl die Ausführung ohne Zeitverlust folgen.“

In Deutschland geht die Einbeziehung des Telegraphen unter die Hilfsmittel des Heerwesens in das Jahr 1854 zurück, wo von dem Preußischen Kriegsministerium unter Mithilfe des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zum ersten Male Versuche mit der Verwendung des Telegraphen für militärische Zwecke angestellt wurden und gleichzeitig auch die Einrichtung einer „transportablen Feldtelegraphieequipage“ angeordnet wurde. Die errichteten Leitungen waren Luftleitungen. Die während nahezu zweier Jahre angestellten Versuche führten dann 1856 zu einer Verfügung des Kriegsministeriums, durch die das vorhandene Telegraphenmaterial den Gardepionieren überwiesen und diese gleichzeitig beauftragt wurden, weitere Versuche mit der Militärtelegraphie anzustellen. Noch in demselben Jahre wurde dann durch eine Kabinettsordre die Einführung und Verwendung der „elektromagnetischen Feldtelegraphie“ bei der Armee förmlich anbefohlen, und seitdem gehört der Telegraph in Preußen zu den Hilfsmitteln der Kriegführung. Diesem Beispiel folgten dann auch die anderen deutschen Heeresverwaltungen. Bei der preußischen Armee wurden zunächst aus Beamten der Staatstelegraphie zwei Feldtelegraphen-Abteilungen gebildet, die in den folgenden Jahren fleißig übten und in dem Kriege Preußens und Österreichs gegen Dänemark i. J. 1864 zum ersten Male Gelegenheit fanden, sich in der Wirklichkeit im Felde zu bewähren. Während der Telegraph die Verbindung der einzelnen Heeresteile untereinander und des gesamten Heereskörpers mit der Heimat unterhielt, hatte er auf dem engeren Kriegsschauplatz zugleich auch zur Lösung taktischer Aufgaben beizutragen. Zum ersten Male wurden nach telegraphisch übermittelten Meldungen und Befehlen Truppenbewegungen und Truppenverschiebungen auf dem Schlachtfelde vorgenommen, zum ersten Male der wertvolle Zeitgewinn, den der elektrische Draht für die militärische und kriegerische Nachrichtenbeförderung mit sich brachte, für taktische Zwecke nutzbar gemacht. Ebenso diente der Telegraph auch zum ersten Male einem deutschen Heere dazu, um den Verlauf der kriegerischen Ereignisse und die erzielten Erfolge in kürzester Frist nach der Heimat zu melden. So konnte die Erstürmung der einzelnen Düppeler Schanzen in einem Zeitraum von 10 bis 12 Minuten nach Berlin und Wien gemeldet werden, eine nie erlebte und gänzlich ungeahnte Schnelligkeit der Berichterstattung vom Kriegsschauplatz. Ein bedeutend größeres Feld der Betätigung und Verwendung fand die Militärtelegraphie dann, als es i. J. 1866 zum Kriege zwischen Österreich und Preußen kam. Während der Krieg 1864 auf einem verhältnismäßig sehr engen Schauplatz vonstatten ging, dehnte sich der von 1866 räumlich über ein sehr großes Gebiet aus, und mit der Überbrückung dieser weiten Räume und der sekundenschnellen Übermittelung von Nachrichten selbst über die größten Entfernungen des Kriegsschauplatzes leistete damals der Telegraph den Kriegführenden ganz bedeutend zahlreichere und wertvollere Dienste als zwei Jahre vorher, so daß der außerordentliche Wert des elektrischen Drahtes für die Zwecke der Nachrichtenbeförderung auf dem Kriegsschauplatz in seinem ganzen Umfange überhaupt zum ersten Male während jenes Krieges in Erscheinung trat, wie ja auch in den angeführten Sätzen des Großen Generalstabes hervorgehoben wird.

Die große Probe für die Militärtelegraphie brachte jedoch erst der große Krieg von 1870—71, der dem Telegraphen ein räumlich und zeitlich noch wesentlich größeres Feld der Betätigung erschloß, als es vier Jahre vorher der Fall gewesen war. Es muß zunächst bemerkt werden, daß damals die Militärtelegraphie noch kein rein militärischer Verband und noch keine eigentliche militärische Truppe war, sondern im Anschluß an die Staatstelegraphie gebildet wurde. Ebenso wurde auch das Personal der Militärtelegraphie aus der Beamtenschaft der Staatstelegraphie zusammengestellt. Die Militärtelegraphie war damals also noch lediglich eine aus zu Kriegsleistungen herangezogenen Staatsbeamten gebildete Hilfseinrichtung des Heeres, ähnlich wie es noch heute mit der Feldpost der Fall ist. Auch die Leitung des Feldtelegraphenwesens, der Befehl über Personal und Gerät desselben, war damals noch keinem militärischen Befehlshaber, sondern einem Staatsbeamten, dem „General-Telegraphendirektor der Staatstelegraphie“, wie sein Amtstitel lautete, übertragen. Dieser hatte einen Vertreter im Großen Generalstab (damals Oberst Meydam), der im Gegensatz zu jenem den Titel „Chef der Militärtelegraphie“ führte und dessen Aufgabe in der Regelung des Telegraphenwesens auf dem Kriegsschauplatz bestand. Preußen stellte damals im ganzen sieben Feldtelegraphen-Abteilungen und zwei Etappen-Telegraphenabteilungen auf, während die beiden bayerischen Armeekorps und ebenso auch die württembergische Division über je eine solche Abteilung verfügten, das bayerische Heer überdies noch über eine Etappen-Telegraphenabteilung.

Groß und mannigfaltig waren die Aufgaben der Feldtelegraphie während des großen Krieges, aber auch ungleich schwieriger wie in den beiden vorhergegangenen Kriegen. Feldtelegraphie und Staatstelegraphie arbeiteten Hand in Hand. Dem Staatstelegraphen fiel zunächst die Aufgabe der Einberufung der Mannschaften zu, womit ihm eine Arbeitslast aufgetragen wurde, die es notwendig machte, in den ersten Wochen des Feldzuges den Telegraphen für

persönliche Zwecke ganz zu sperren. Hierbei muß man sich allerdings vergegenwärtigen, daß damals im ganzen erst etwa 1000 Telegraphenämter in Deutschland vorhanden waren, während es heute deren 64000 gibt. Ebenso standen Technik und Leistungsfähigkeit der Telegraphie damals noch bei weitem nicht auf so hoher Stufe wie heute. Telegraphenkabel und Mehrfachkabel, die heute den telegraphischen Betrieb so hervorragend leistungsfähig gestalten, fehlten damals noch; auch war damals das Telephon noch nicht erfunden, das diesmal bei der Mobilmachung wie auch bei der Feldtelegraphie ein so wertvolles Hilfsmittel zur Unterstützung des Telegraphen geworden ist. Wenn trotzdem die Feldtelegraphie in jenem großen Kriege ihre Aufgaben zur vollkommenen Zufriedenheit ausführte und ganz bedeutend zu dem schnellen und erfolgreichen Verlauf der kriegerischen Maßnahmen und Ereignisse beitrug, so muß ihr das um so höher angerechnet werden. Bis auf das Schlachtfeld erstreckte sich schon damals die Tätigkeit der Feldtelegraphie, die an allen Bewegungen der Truppen teilnahm und den General- und Divisionskommandos getreulich folgte, gleichviel ob der Weg über gebahnte Straßen oder querfeldein ging und ob feste Linien und Leitungen zu diesem Zweck aufgegeben und neue eingerichtet werden mußten.

Eigentümlich aber berührt es, daß trotz ihres großen Wertes für die Vorgänge auf dem Kriegsschauplatz damals die Feldtelegraphie noch eine so neue und ungewohnte Erscheinung im Heerwesen war, daß sie im eigenen Heer auf einen uns heute geradezu vorsintflutlich anmutenden Mangel an Verständnis stieß und durch diesen mit ganz bedeutenden Schwierigkeiten zu kämpfen hatte. Nicht nur bei den Mannschaften, sondern vielfach auch bei den Offizieren war jener Mangel vorhanden; denn sonst hätte es nicht geschehen können, daß damals noch die Truppen beim Eindringen in eroberte feindliche Gebiete die dort vorhandenen Telegraphenlinien einfach zerstörten, statt sie für den späteren Gebrauch des eigenen Heeres zu erhalten, daß Apparate und Batterien, die von feindlichen Telegraphenstationen zurückgelassen waren und ein wertvolles Gerät für die Feldtelegraphie des eigenen Heeres gewesen wären, vernichtet wurden. Aber auch für die Aufgaben der Feldtelegraphie selbst fehlte es noch sehr an Verständnis. Oftmals wurde die Beförderung der Telegraphenfahrzeuge durch die Truppen des eigenen Heeres behindert, die Ausführungsarbeiten wurden aus Unverständnis gehemmt und in Fällen notwendiger Hilfe solche nicht geleistet. Aber auch Leitungen wurden beschädigt, und es kam sogar vor, daß die Stangen der Feldtelegraphie zur Unterhaltung von Biwakfeuern verbraucht wurden. Als bei der Belagerung von Paris eine doppelte Telegraphenleitung um die belagerte Stadt gelegt werden sollte, stellte es sich heraus, daß ein großer Posten Stahldraht, der hierzu verwandt werden sollte, plötzlich verschwunden war. Die angestellte Untersuchung ergab, daß der wertvolle Baustoff von einer Artilleriekompanie zum Binden von Reisigbündeln (Faschinen), die zum Auslegen von Laufgräben dienen sollten, benutzt worden war. Solche und ähnliche Vorkommnisse erschwerten die Arbeiten der Feldtelegraphie ungemein, und mehrfach mußte von der Heeresleitung recht kräftig auf diesen Mangel an Verständnis für die Aufgaben der Feldtelegraphie bei verschiedenen Truppenteilen hingewiesen werden. Trotz aller solcher und ähnlicher Schwierigkeiten versagte die Feldtelegraphie nicht, und ihrer rastlosen Arbeit gebührt auch ihr redlicher Anteil an dem glänzenden Ausgange jenes großen Völkerkampfes.

Als dann der große Krieg zu Ende und das geeinte Deutsche Reich errrichtet war, begann auch für die Feldtelegraphie eine neue Zeit ihrer Entwickelung. Zunächst in technischer Hinsicht, indem die Fortschritte und Errungenschaften des Telegraphenwesens in der Zeit nach dem Kriege auch in die Militärtelegraphie aufgenommen und für ihre Zwecke nutzbar gemacht wurden. Man hatte 1870/71 den gewaltigen Wert des Telegraphen als Nachrichtenbeförderungsmittel im Kriege kennen gelernt und sich auch der Einsicht nicht verschlossen, daß mit weiterer technischer Ausbildung dieses Mittels und der erweiterten Anwendung in einem künftigen Kriege noch ganz andere Erfolge zu erzielen seien. Diese Erkenntnis führte des weiteren aber auch zu der Schlußfolgerung, daß es notwendig sei, der Feldtelegraphie eine mehr militärische Gliederung zu geben, als es bis dahin der Fall war, sie von der Staatstelegraphie, die die Verbände der Feldtelegraphie bis dahin gestellt hatte, loszulösen und zu einem eigenen Heeresteil umzuwandeln. Insbesondere stellte es sich heraus, daß mit der Vermehrung der Feldtelegraphen-Formationen der Staatstelegraphie eine zu große Belastung drohte und daß sie auf die Dauer nicht imstande sein würde, die erforderlichen Kräfte aus ihren Reihen unbeschadet ihrer Aufgaben abzugeben. Auch aus anderen militärischen Gesichtspunkten war es dringend angebracht, daß der Feldtelegraphist Soldat, nicht Beamter war. Diese Erwägungen führten i. J. 1877 zur Bildung einer besonderen „Inspektion der Militärtelegraphie“ in Berlin, die mit der Aufgabe der Ausbildung einer besonderen Feldtelegraphen-Abteilung betraut wurde. Es wurden Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften für diesen Zweck im Telegraphendienst, in Bau und Betrieb feldmäßiger Telegraphenlinien ausgebildet und für diese Zwecke auch eine besondere Militär-Telegraphenschule eingerichtet. Diese Abteilung wurde den Pionier-Bataillonen angeschlossen, die auch für die Aufstellung der Telegraphen-Abteilung für den Kriegsfall zu sorgen hatten.

In dieser Gestaltung blieb die Militärtelegraphie über zwanzig Jahre bestehen. Mit dem zunehmenden Umfange des Telegraphenwesens im Heere stellte sich jedoch heraus, daß die Pionier-Bataillone hierdurch zu sehr belastet wurden und daß entweder der Dienst jenes oder dieser hierunter zu leiden hatte. Das führte zu dem Entschluß, das Telegraphenwesen von den Pionieren abzutrennen und i. J. 1899 als eigene Truppe die Telegraphentruppe zu bilden. Es wurden drei Telegraphen-Bataillone zu je drei Kompagnien eingerichtet, die ihren Sitz in Berlin, Frankfurt a. O. und Koblenz erhielten. Ein viertes Bataillon mit dem Sitz in Karlsruhe wurde 1907 aufgestellt. Als gemeinsamer Vorgesetzter dieser vier Bataillone wurde ein „Inspekteur des Feldtelegraphenwesens“, der im Range eines Brigadegenerals steht und seinen Sitz in Berlin hat, ernannt. Die frühere Militär-Telegraphenschule wurde aufgelöst, da ja jetzt die Ausbildung bei der Truppe unmittelbar erfolgte, doch wurde dem Telegraphen-Bataillon Nr. 1I eine Kavallerie-Telegraphenschule angegliedert, deren besondere Aufgabe darin besteht, Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften in den besonderen Aufgaben

der Kavallerie-Telegraphie, die von der eigentlichen Feldtelegraphie unabhängig ist, auszubilden. In Bayern wurde im Oktober 1909 eine Telegraphenkompagnie gebilet, die in München steht und dem dortigen Ingenieurkorps angeschlossen ist, ein württembergisches Telegraphendetachement hingegen wurde dem Telegraphen-Bataillon Nr. 11 angegliedert.

(Schluß folgt)

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Versammlung am Dienstag, den 8. Dezember 1914, 7 Uhr abends

Vorsitzender: Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder

Schriftführer: Geheimer Baurat Kemmann

Vositzender: Meine Herren! Ich eröffne die Versammlung. Zunächst habe ich die traurige Pflicht, der Mitglieder zu gedenken, die dem Vereine durch den Tod entrissen worden sind.

In den verlustreichen Kämpfen in Nord-Frankreich hat den Heldentod für das Vaterland erlitten der Geheime Baurat und vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Paul Effenberger. Nachdem er in seiner Berufsstellung entbehrlich gemacht werden konnte, hielt ihn nichts mehr zurück, dem Rufe zu den Fahnen zu folgen. Als Oberleutnant der Reserve und Kompanieführer in einem Infanterieregiment hat er die Treue für Kaiser und Reich mit dem Tode besiegelt. Ehre sei seinem Andenken. — Ehrenberger wurde am 24. August 1871 geboren. Er bestand im Jahre 1900 die Staatsprüfung als Regierungsbaumeister und trat dann in den Staatseisenbahndienst ein. In ihm wurde er im Februar d. J. zum vortragenden Rate im Ministerium der öffentlichen Arbeiten ernannt, die schnelle Erreichung dieses hohen Amtes legt Zeugnis ab von seiner großen Befähigung, die er erfolgreich betätigt hat.

Am 16. August starb zu Breslau seinem Wohnsitze der Geheime Baurat Georg Schmedes im 66. Lebensjahre, seit 1887 Mitglied unseres Vereins. Er war am 14. Januar 1849 geboren. Als Einjährig-Freiwilliger kämpfte er im Feldzuge gegen Frankreich 1870/71, und kehrte aus ihm geschmückt mit dem Eisernen Kreuz II. Kl. zurück. Nach seiner Ernennung zum Regierungsbaumeister im Jahre 1878 war er unausgesetzt im Staatseisenbahndienste tätig, in dem er bis zum Mitgliede der Königlichen Eisenbahndirektion aufrückte. Kurz vor seinem Übertritt in den Ruhestand wurde er aus diesem Leben abgerufen.

Am 12. November starb hier der Geheime Baurat Adolf Beil im 76. Lebensjahre, seit 1882 Mitglied unseres Vereins. Er war am 27. Januar 1839 geboren. Nachdem er die Staatsprüfung im Baufache im Jahre 1869 bestanden, wurde er in den Staatseisenbahndienst übernommen, in dem er in verschiedenen Beschäftigungen zuletzt als Vorstand eines Betriebsamtes in Berlin tätig war. Im Jahre 1905 trat er in den Ruhestand.

Am 25. November starb zu Bonn, seinem Wohnorte der Oberbaurat a. D. und Geheime Baurat Jacob Jungbecker im 75. Lebensjahre, seit 1882 Mitglied unseres Vereins. Geboren am 17. Januar 1840 hat er sowohl am österreichischen Kriege im Jahre 1866 wie auch am französischen Kriege, in jenem als Unteroffizier, in diesem als Leutnant der Reserve teilgenommen. In dem zweiten Kriege verdiente er sich das Eiserne Kreuz zweiter Klasse. Im Jahre 1868 zum Regierungsbaumeister ernannt, war er zunächst bei den Eisenbahnbauten der Thüringischen Eisenbahn tätig. Im selben Jahre wurde er in den Staatseisenbahndienst übernommen, in dem er bis zum Oberbaurat der Königlichen Eisenbahndirektion in Cöln aufrückte. Im Jahre 1904 trat er in den Ruhestand und verlegte seinen Wohnsitz nach Bonn.

Tief beklagen wir den Verlust dieser angesehenen vier Mitglieder, alle haben regen Anteil genommen an den Bestrebungen unseres Vereins. Wir werden Ihnen stets ein treues Andenken bewahren. Ich bitte Sie, sich zu Ehren der Entschlafenen von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Die Niederschrift über die Verhandlungen in der vorigen Versammlung liegt hier aus, ich bitte etwaige Einwendungen bis zum Schlusse der Versammlung anzumelden.

Wir kommen jetzt zu der Mitteilung, die der Kassenführer dem Verein über den Stand der Jahresabrechnung zu machen hat. Ich bitte Herrn Geheimrat Klopsch, dazu das Wort zu nehmen.

Herr Geheimer und Oberbaurat Klopsch: Die Einnahmen im Jahre 1914, die Ausgaben und der voraussichtlich verbleibende Bestand entsprachen den Beträgen der Vorjahre. Durch größere Sparsamkeit war es möglich, außer 800 M Rückzahlung eines Teils des im Jahre 1913 nötig gewordenen Darlehns 200 M als Liebesgabe an die Eisenbahntruppen abzuführen, da gerade diese unserem Verein besonders nahestehenden Truppen, weil sie meist keinem Truppenverbande zugeteilt sind, bei Verteilung von Liebesgaben weniger berücksichtigt werden.

Die für den Wettbewerb eingegangenen Beträge sind für die erteilten Preise und die Unkosten bis auf einen kleineren Betrag verausgabt.

Das bare Vereinsvermögen selbst ist das gleiche, wie im Vorjahre.

Der Bericht gibt zu Einwendungen keinen Anlaß. Für die nach der Sitzung vorzunehmende Prüfung der Rechnung für das Jahr 1913 werden gewählt die Herren Regierungs- und Baurat Samans und Geheimer Baurat W. Kuntze.

Der Vorsitzende erstattet den Jahresbericht:

Die Tätigkeit des Vereins und seine Entwicklung innerhalb des jetzt zu Ende gehenden Jahres vollzog sich bis zu den Sommerferien in ruhiger Weise. Der Eintritt in die Herbsttagungen stand unter dem Zeichen des schweren Kampfes, den Deutschland und das mit ihm verbündete Österreich-Ungarn jetzt gegen eine Welt von Feinden zu führen gezwungen sind. Der Kampf hat schon ungeheure Verluste an Menschenleben gefordert, aber wir müssen darauf vorbereitet sein, daß noch weitere schwere Opfer zu bringen sind. Auch der Verein hat den Verlust mehrerer Mitglieder zu beklagen, die auf dem Felde der Ehre geblieben sind. Auf dem Schlachtfelde im Westen

fanden den Heldentod der Regierungsbaumeister Otto Heckler, der Regierungsassessor Erich von Maskowski und der Geheime Baurat Effenberger. Ihnen wird der Verein ein treues Gedenken bewahren.

Der Verein hat außerdem daheim den Verlust einer großen Zahl von Mitgliedern zu beklagen. Ihm wurden durch den Tod entrissen

die Ehrenmitglieder Geheimen Regierungsräte August Wöhler und Hermann Schwabe,

ferner die Mitglieder Geheimer Baurat Wilhelm Benoit, Rittergutsbesitzer Udo Herbig, Geheimer Baurat Julius Ricken, Geheimer Baurat Johannes Siemsen, Geheimer Baurat Benno Voss, Major Ernst Stroebe, Ingenieur Michael Raffalovich, Ingenieur Robert Bachmeyer, Geheimer Baurat Emil Jacob, Eisenbahndirektionspräsident a. D. Wirklicher Geheimer Oberbaurat Richard Haassengier, Oberbaurat a. D. Albert Blanck, Prof. Dipl.-Ing. Moritz Oder, Regierungs- und Baurat Robert Streckfuß, die Geheimen Bauräte Adolf Beil, Georg Schmedes und Oberbaurat a. D. Jacob Jungbecker.

Das Wirken dieser Mitglieder ist in den Vereinsversammlungen gewürdigt worden. Den Entschlafenen bleibt ein ehrendes Andenken gesichert.

Diesen schmerzlichen Verlusten gegenüber hat sich die Werbekraft des Vereins erhalten. Aufgenommen sind in den Verein 10 einheimische und 2 auswärtige Mitglieder. Nach den sonstigen Veränderungen durch Ausscheiden, Übertritt von den einheimischen zu den auswärtigen Mitgliedern und umgekehrt zählt der Verein am Jahresschluß 2 Ehrenmitglieder, 1 korrespondierendes Mitglied, 240 einheimische und 127 auswärtige Mitglieder, zusammen 370 Mitglieder, gegen 383 am Ende des Vorjahres.

Im Laufe des Berichtsjahres hatten wir die Freude, unserem Mitgliede Herrn Oberbaurat a. D. Geheimen Baurat Illing zur Vollendung seines 85. Lebensjahres, ferner den Herren Wirklichen Geheimen Rat Dr. von der Leyen, Wirklichen Geheimen Rat Wiesner, Geheimen Baurat Gantzer, Geheimen Baurat Seliger und Wirklichen Geheimen Oberbaurat Goebel zur Vollendung des 70. Lebensjahres herzliche Glückwünsche aussprechen zu dürfen.

Der Verein hat sich im Laufe des Jahres in diesen Räumen einschließlich heute siebenmal versammelt. Die Versammlungen waren im Durchschnitt von 53 Mitgliedern und 3 Gästen besucht; das entspricht dem Durchschnitt der früheren Jahre. Im laufenden Jahre wurden die folgenden Vorträge gehalten:

Am 13. Januar von Herrn Ingenieur Enax über
„Neue Stoßverbindungen nach Patent Enax."

Am 10. Februar von Herrn Baurat Bousset
„Über die in den Jahren 1912 und 1913 in Betrieb genommenen Erweiterungen der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn in Berlin."

Am 10. März von Herrn Regierungsbaumeister Duerdoth über
„Die Entwicklung des Schlesischen Bahnhofs in Berlin und der Bau der Abstellbahnhöfe für Fernzüge bei Rummelsburg."

In derselben Sitzung führte Herr Eisenbahndirektor Froitzheim einen Kontrollapparat für Güterwagen vor.

Am 14. April von Herr Regierungsbaumeister a. D. Ramme über
„Schnellbahnen in Buenos Aires."

Am 13. Oktober von Herrn Geheimen Baurat Hoogen über
„Ein Rückblick auf die Entwicklung des Sicherungswesens bei den preußischen Eisenbahnen seit 1870."

Am 10. November von Herrn Eisenbahndirektionspräsident Hoeft über
„Den Ausbau des Bahnnetzes im Direktionsbezirk Elberfeld."

von Herrn Regierungs- und Baurat Stephani über
„Größere Ausführungen beim viergleisigen Ausbau der Eisenbahnstrecke Vohwinkel-Barmen"

und von Herrn Wirklichen Geheimen Oberbaurat Schürmann über
„Betrachtungen über die 1913 gestellten Preisaufgaben des Vereins, insbesondere über die Aufgabe 1."

Heute am 8. Dezember spricht Herr Präsident von Mühlenfels über
„Neuere Alpenüberschienungen".

Am 27. Fabruar wurde die im Bau befindliche Untergrundstrecke der Städtischen Nordsüdbahn an der Kreuzung der Chaussee- und Invalidenstraße, am 28. April der neue Abstellbahnhof der Staatsbahn in Stralau - Rummelsburg besichtigt. Am 12. Mai fand an Stelle der Maiversammlung eine besonders gut besuchte Besichtigung des neuen Abstellbahnhofs der Großen Berliner Straßenbahn bei Lichtenberg statt. Die besichtigten Anlagen wurden an Ort und Stelle durch einleitende Vorträge erläutert.

Die drei ständigen Ausschüsse für die Herausgabe der Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens, für die Besichtigungen sowie für die Beaufsichtigung der Büchererei sind in der gleichen Weise wie seither tätig gewesen. Die Namen der Herren, die zu diesen Ausschüssen gehören, werden, wie bisher, in dem Mitgliederverzeichnis angegeben werden. Der Vorstand erfüllt hiermit die angenehme Pflicht, den Mitgliedern dieser Ausschüsse für die darin entfaltete erfolgreiche Tätigkeit im Namen des Vereins wärmsten Dank auszusprechen.

Wie schon im früheren Jahresberichte angegeben ist, wurden auf Anreguug des Geheimen Regierungsrats Schwabe, unseres in diesem Jahre dem Verein durch den Tod entrissenen Ehrenmitgliedes, im Frühjahr vorigen Jahres drei Preisaufgaben ausgeschrieben, welche die Verwendung von Selbstentladewagen und die Abfertigung von Ladungen in ganzen Zügen oder in größeren Wagengruppen zum Gegenstande hatten. Zur Prüfung der Preisarbeiten wurde im November vorigen Jahres ein Ausschuß von 21 Mitgliedern gewählt und mit dem Rechte ausgestattet, sich nach Bedarf zu ergänzen. Der Vorsitz wurde in der Versammlung des Vereins seinem Vorsitzenden übertragen. Die eingegangenen Arbeiten sind vom Preisausschuß in 11 Sitzungen beraten worden. Über

die eingegangenen Lösungen ist der Vereinsversammlung am 14. April eingehender Bericht erstattet, auf den hier verwiesen werden darf. Doch sei hier wiederholt, daß das Ziel der Bewerbung sachlich nicht völlig erreicht wurde, da keine der Arbeiten eine vollkommen befriedigende Lösung lieferte. Es war daher auch nicht möglich, die ausgesetzten Preise in ihrer Gesammthöhe von 10 000 M zu vergeben, sondern nur einen Teilbetrag dieser Summe von 9000 M. Davon erhielten die Herren Dr.-Ing. Sammet und Großherzoglicher Bahnverwalter Merz in Karlsruhe für ihre gemeinschaftliche Arbeit einen Preis von 2000 M, Herr Regierungs- und Baurat Karsch und Herr Postinspektor Karnetzky für ihre Arbeiten Preise von je 1500 M. Den Herren, welche sich der großen Mühe des Preisrichteramts in so bereitwilliger Weise unterzogen haben, schuldet der Verein seinen ganz besonderen Dank.

Das Vereinsvermögen besteht wie im Vorjahre aus 25 000 M $3\frac{1}{2}$% Schuldverschreibungen der Preußischen konsolidierten Staatsanleihe, die in das Staatsschuldbuch eingetragen sind. Die im vorigen Berichtsjahre gemachte Anleihe ist durch Abzahlung bis auf den Betrag von 1000 M getilgt worden.

Die Bücherei besteht zur Zeit aus 2032 Büchern und Zeitschriften; im laufenden Jahre hat ein Zuwachs von 29 Bänden stattgefunden, der sich aus regelmäßigen Eingängen, Geschenken und Beschaffungen zusammensetzt. Den Gebern der Geschenke ist der Dank des Vereins bereits in den einzelnen Versammlungen ausgesprochen worden.

Bei der darauf folgenden Vorstandswahl werden die bisherigen Mitglieder durch Zuruf wiedergewählt.

Vorsitzender: Ich bitte nunmehr Herrn Präsidenten v. Mühlenfels zu dem angekündigten Vortrage: Neuere Alpenüberschienungen (mit Lichtbildern) das Wort zu nehmen.

(Der Vortrag wird in einer der nächsten Nummern veröffentlicht.)

Der Vorsitzende dankt im Namen des Vereins dem Herrn Vortragenden für den lichtvollen und anregenden Vortrag, begrüßt die erschienenen Gäste, und nachdem er festgestellt, daß gegen die Niederschrift über die Verhandlungen in der vorigen Versammlung Einwände nicht erhoben sind, schließt er die Versammlung mit besten Wünschen für das kommende Weihnachtsfest und neue Jahr.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungsbaumeister Max Heyden, Leipzig,
" " Hugo Röttcher, Cassel,
" " Max Thimm, Eisenbahn-Zentralamt, Berlin,
" " Oswald Wirth, Nauen.

*

Zur rechtzeitigen Vorbereitung der Hauptversammlung bitten wir die Herren Vertrauensmänner und Mitglieder, welche Vorlagen einzubringen oder Anregungen zu geben wünschen, die Zusendung bis zum 3. Februar d. Js. zu bewirken, damit in der am 4. Februar stattfindenden Vorstandssitzung zu den Fragen Stellung genommen werden kann. Es wird dann im Laufe des Monats Februar an einem auch für die auswärtigen Mitglieder geeigneten Tag eine Sitzung anberaumt werden, zu welcher die Herren Vertrauensmänner und Mitglieder, welche Anträge gestellt haben, eingeladen werden. Tag und Stunde dieser Sitzung wird noch besonders bekanntgegeben. Im übrigen wird auf das gleichzeitig ergehende Rundschreiben an die Herren Vertrauensmänner verwiesen, welches den Mitgliedern auf Wunsch auch im Abdruck unmittelbar zugesandt wird.

Der Vorstand.

Wirtschaftliche Kriegsbereitschaft

Nicht nur in militärischer Hinsicht, auch wirtschaftlich sind wir für den uns aufgezwungenen Riesenkampf gerüstet und befähigt, bis zum Ende „durchzuhalten“. Die Hoffnung unserer Feinde, uns durch Abschneiden der auswärtigen Lebensmittelzufuhr „auszuhungern“, wird sich ebenso als trügerisch erweisen, wie ihre sonstigen Anstrengungen, uns niederzuringen, erfolglos geblieben sind. Freilich bedarf es zu dem wirtschaftlichen Durchhalten ganz besonders der Mitwirkung aller Schichten unseres Volkes. Wiederholt ist dieses Thema in der Tagespresse erörtert worden. Einen beachtenswerten Beitrag hierfür hat Regierungs- und Baurat Metzel vor einiger Zeit in dem Düsseldorfer Generalanzeiger erscheinen lassen. Er empfiehlt Maßnahmen zur Erhaltung und Erweiterung der landwirtschaftlichen Klein- und Nebenbetriebe zur Entlastung der eigentlichen Landwirtschaft sowie weitgehende Förderung der Kleintierzucht. Seine praktischen Vorschläge faßt er wie folgt zusammen:

1. Entlastung der eigentlichen Landwirtschaft durch die Klein- und Nebenbetriebe, damit erstere für die jetzt dringendsten Aufgaben, Versorgung der Heeres- und Seemacht und der größeren Städte, frei wird.

2. Organisation und Zusammenschluß in geeigneter Form unter Mitwirkung der beteiligten Behörden, der bestehenden Vereine, des bewährten Verbandes der Kleintierzüchter in Dortmund, besonders aber der örtlich zuständigen Winterschuldirektoren und Beratungsstellen, Tierärzte, Zuchtverbände, Versuchsstationen usw. zu folgenden Zwecken:

a) Für alle, welche schon als Kleinwirte tätig sind, aber noch nicht einem Verbande angehören.

b) Für solche, welche erst jetzt einen Klein- oder Nebenbetrieb beginnen wollen.

c) Für Einkauf und Verkauf von Kleinvieh, namentlich von Ziegen und Schweinen, unter

besonderer Mitwirkung der Winterschuldirektoren und der Tierärzte, Schlachthausdirektoren, Zuchtverbänden usw. Hierbei würde auf Abschluß möglichst langfristiger Lieferungsverträge mit geeigneten Abnehmern (namentlich auch Städten) und Gewinnung möglichst großer Fleischmengen durch normale Winterfütterung besonderer Wert zu legen sein.

d) Einkauf guter und preiswerter Futter- und Düngemittel unter Mitwirkung der landwirtschaftlichen Vereine, der Winterschuldirektoren und der Versuchsstation des landwirtschaftlichen Vereins für Rheinpreußen in Bonn. Hierbei größte Sparsamkeit in der Futterverwendung, namentlich der Handelsfuttermittel, und Benutzung billiger, einheimischer Futtermittel (z. B. Melasse). Stärkerer Ertrag von Wiesen und Weiden durch geeignete Düngung. Billigster und beschleunigter Transport der Kraftfuttermittel ist hierbei besonders anzustreben.

e) Für Pachtung von Land zu Weide- und Futterzwecken, Ausnutzung alles, besonders in und bei Großstädten brachliegenden Landes.

f) Zur Bildung von Klein-Betriebsgemeinschaften zur gemeinsamen Milch-, Fleisch-, Gemüse- und Kartoffelgewinnung, die so gedacht sind, daß sich mehrere Familien, ohne Stall und Land, mit einem geeigneten oder zu einem neuen Kleinbetriebe zusammentun, an dem sich auch großstädtische Arbeiterfamilien usw. beteiligen können. Größtmögliche Vermehrung der Ziegenbestände, als Ersatz für die wohl nicht ganz zu vermeidende Einschränkung der Großmilchviehbestände in der Landwirtschaft, und Ausnützung der großen relativen Milchergiebigkeit der Ziegen, so daß die Ernährung der Säuglinge und Kinder unter allen Umständen gewahrt bleibt.

g) Für Gewinnung möglichst großer Mengen Kartoffeln, Trocknung derselben, sowie des Kartoffel- und Rübenkrautes.

h) Zur gemeinsamen Konservierung von Fleisch, Obst, Gemüse und Futtermitteln (z. B. Kartoffeltrocknung) unter Mitwirkung der Gärtner-, Haushaltungs- und Winterschulen. Zur Konservierung von Obst fordert u. a. auch der Letteverein, Viktoria-Luise-Platz 6, Berlin, durch die Zeitungen die Frauen Berlins auf, und stellt seine Einrichtungen zur Verfügung.

i) Für den Einkauf guten Saatgutes und sparsame Verwendung desselben bei der Aussaat unter sachverständiger Beratung.

3. Schnelle und leichte Gewährung von unverzinslichen Darlehen durch die Kreise und Gemeinden, sowie von Prämien für Halten zahlreichen Milchviehes (besonders Ziegen), Mästung von Schweinen, Einkauf und Bau von Futtermitteln, Herstellung von Ställen und Schuppen, besonders zur Aufbewahrung der in diesem Herbste in möglichst großen Massen zu gewinnenden Futtermengen, Gewährung von Unterstützungen durch die Gemeinden in Geld und in unentgeltlicher oder billiger Verpachtung von Land und Hergabe von Saatgut und Maschinen.

4. Außerdem Verkauf geeigneter Futtermittel durch geeignete Organisationen bezw. die Gemeinden selbst.

5. Sofortige Einrichtung von Zwangsversicherungen auf staatlicher oder kommunaler Grundlage, eventuell unter Heranziehung der bestehenden Organisationen mit dem Ziel, durch Vorbeugen (Mitwirkung der Tierärzte) das unersetzliche Viehmaterial zu erhalten.

6. Zurückhaltung und größtmögliche Vermehrung der Kleinviehbestände.

7. Gegenseitige Aushilfe der Kleinwirte untereinander. Hinzuziehung von Landwirten, die sich zur Ruhe gesetzt haben, zur Organisation und Überwachung der zu treffenden Hilfsaktionen.

8. Herausgabe eines Merkblattes zur Aufklärung, Anregung und weiterer Mitarbeit.

9. Verteilung geeigneten, im Feindesland erbeuteten oder herrenlos gefundenen, gesunden Viehes, namentlich von Ziegen, an bedürftige Familien, deren Ernährer zum Militär eingezogen sind, soweit die Ernährung des Heeres dies gestattet.

„Technische Lehranstalten in England und Deutschland, ein norwegisches Urteil"

Unter dieser Überschrift bringt die Nr. 102, Jahrg. 1914 des Zentralbl. d. Bauverw. die Übersetzung eines von dem norwegischen Ingenieur Feydt verfaßten Aufsatzes in dem „Teknisk Ukeblad". Dieser Aufsatz stellt die Erwiderung auf die Auslassung eines Ingenieurs mit dem „fremden" Namen Gleditsch dar, in der zum Besuche der englischen Hochschulen aufgefordert und dem Erstaunen Ausdruck gegeben war, daß diese bisher so wenig von den Norwegern hesucht worden wären. Der Ingenieur Feydt bemerkt hierzu, daß die Tatsache des geringen Besuches der englischen Hochschulen gar nicht zu verwundern sei, denn es könne wohl keinem Zweifel unterliegen, daß die deutschen technischen Hochschulen die ersten der Welt seien und auch in absehbarer Zukunft diesen Platz behalten würden. Er sagt dann wörtlich folgendes: „Das verdanken sie, glaube ich, in erster Linie der außerordentlichen Gründlichkeit und Ordnung, der angeborenen Verwaltungsgabe und ein wenig der sehr angefochtenen Disziplin, die den Deutschen kennzeichnen" . . . . . „Was würde die deutsche Großindustrie sein ohne die vorzüglichen Lehranstalten? Oder hätte z. B. die deutsche Kriegstechnik die Triumphe feiern können, zu Lande, zu Wasser und in der Luft, wovon wir heutigen Tages Zeuge sind, ohne diese Schulen? Warum hat sich der deutsche Studenten-Nachwuchs ständig aus der ganzen Welt rekrutiert, mit Gästen nicht nur aus England, Rußland, Frankreich und Skandinavien, sondern auch aus Amerika, aus dem — dankbaren — Japan, auch Chinesen waren darunter, wenn nicht deshalb, weil wir alle uns bewußt sind, daß auf diesem Felde doch die Deutschen unsere Lehrmeister sind? Es gibt wohl kaum in unserer Zeit eine neu gegründete technische Hochschule, die nicht die deutschen Hochschuleinrichtungen und den deutschen Lehrplan zugrunde gelegt hätte."

Die Nr. 99 derselben Zeitschrift enthält den Brief eines griechischen Ingenieurs, der sich in ähnlichen Gedanken bewegt und den wir mit gütiger Erlaubnis der Schriftleitung des Zentralbl. d. Bauverw. wörtlich hier folgen lassen:

„In den schweren Zeiten, die gegenwärtig auf dem deutschen Volke lasten, fühle ich mit vielen

Griechen, welche während ihrer Studienzeit deutsche Kultur und Sinnesart kennen und schätzen gelernt haben, in Dankbarkeit für die in Deutschland erhaltene wissenschaftliche und allgemeine Förderung das Bedürfnis, den Freunden und Lehrern in Deutschland meine warme Sympathie auszudrücken. Die einmütige und opferwillige Erhebung des deutschen Volkes, das Zusammenstehen aller Parteien und Klassen ohne Unterschied von Stellung und Rang, sein heldenmütiges Verhalten, die an den Tag gelegte opferwillige Fürsorge für alle vom Kriege Betroffenen und nicht minder die gerade bei diesem Anlaß zutage getretene erstaunliche wirtschaftliche Stärke Deutschlands rufen volle Bewunderung hervor. Ich empfinde daher umsomehr das Bedürfnis, mein tiefstes Bedauern auszusprechen über Berichte von Vorkommnissen, welche mit der ganzen Art des deutschen Volkes und seinem Ehrgefühl nicht im Einklang stehen können. Wer das Glück gehabt hat, deutsches Wesen in Wahrheit kennen zu lernen, wird niemals geneigt sein, solchen Berichten Glauben zu schenken. In der Überzeugung, daß Deutschland um die Erhaltung seiner hohen Kultur kämpft, hege ich die Hoffnung und spreche den Wunsch aus: das deutsche Volk und seine Kulturarbeit mögen unbeeinträchtigt aus dieser schweren und unheilvollen Krisis hervorgehen."

Es sind dies nicht die einzigen Urteile von wirklichen Kennern deutscher Verhältnisse, aber was besagen sie gegenüber den zahllosen Verleumdungen deutschen Wesens, die meistens von Leuten ausgehen, die sich überhaupt nicht die Mühe genommen haben, deutsche Art kennen zu lernen. Für sie kommt es nur darauf an, planmäßig alles Deutsche in den Staub zu ziehen. Man hat unserer Presse den Vorwurf gemacht, daß sie sich im Auslande zu wenig betätigt habe. Diese Behauptung ist richtig. Der Grund liegt aber weniger an mangelnder Tatkraft, als an der deutschen Gewissenhaftigkeit. Es liegt dem Deutschen nicht, die öffentliche Meinung des Auslandes durch eine unter falscher Flagge segelnde Presse zu beeinflussen. Die wenigen ausländischen Zeitungsunternehmungen von deutscher Seite geben sich offen als deutsche Unternehmungen. Ihr Erfolg ist daher meistens gering. Wie viele Russen mögen dagegen gewußt haben, daß sich das offiziöse „russische" Organ „Nowoje Wremja" in den Händen einer englischen Gesellschaft befindet? So vorzugehen ist zwar ein bewährtes Mittel, die öffentliche Meinung in gewolltem Sinne zu beeinflussen und dazu noch ein Mittel, das nicht einmal viel kostet. Seine Anwendung erfordert allerdings eine Skrupellosigkeit, über die der Deutsche — man weiß nicht, ob man sagen soll „leider" oder „erfreulicherweise" — nicht verfügt. Gegenüber solchen Gegnern kann man allerdings nur sagen „leider". H.

Zur Ergänzung unserer Mitteilung

„Die große Routenkonferenz in Petersburg"

in Nr. 15, S. 183 dieser Zeitschrift entnehmen wir der Ztg. d. Vereins Deutsch. Eisenbahnverw. Nr. 99, Jahrgang 1914, S. 1356 noch folgendes:

Infolge der Minengefahr ist der Seeverkehr nach Finnland unterbrochen. Die Beförderung von Personen und Gütern nach Rußland erfolgt mit der Bahn um den Bottnischen Meerbusen herum und zwar seitens der schwedischen Staatseisenbahn bis zur Grenzstation Karungi. Von hier bis Tornea ist das Eisenbahnnetz bekanntlich noch unterbrochen. Die Weiterbeförderung, für die die schwedische Staatsbahn keine Maßregeln getroffen hat, erfolgt von hier aus durch Fuhrwerke oder Schlitten. Diese Beförderung nimmt eine Zeitdauer von 2½ bis 4 Std. in Anspruch und verursacht Frachtkosten in Höhe von 17 bis 22,50 M/t und 4,50 bis 7,90 M/Personen.

Nach derselben Quelle soll die russische Regierung beabsichtigen, die Bahn von Tornea aus östlich der schwedischen Grenze nach norwegischem Gebiet weiterzuführen, so daß es auf diese Weise vermieden würde, Schweden zu berühren. Die Ausführung dieses Planes würde zwar die Möglichkeit bieten, einen eisfreien norwegischen Hafen zu erreichen, es ist aber anzunehmen, daß die Regierung Norwegens während des Krieges diesem russischen Plane gegenüber denselben ablehnenden Standpunkt einnehmen wird, wie die schwedische hinsichtlich der Verlängerung der Bahn von Tornea nach Karungi.

Auszeichnung des Staatsministers Dr. von Breitenbach

Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Danzig haben auf Antrag der Abteilung für Bau- und Ingenieurwesen einstimmig beschlossen, dem Minister der öffentlichen Arbeiten Dr. von Breitenbach die Würde eines Dr.-Ing. der Hochschule seiner Vaterstadt in dankbarer Anerkennung der gewaltigen Leistungen der unter seiner bewährten Leitung stehenden Eisenbahnen ehrenhalber zu verleihen, die den glänzenden Aufmarsch unserer Heere und die schnelle Verschiebung großer Truppenmassen zur Verteidigung der Grenzen unseres Vaterlandes in Ost und West ermöglichten.

Straßenbahn der Stadt Berlin

Die städtischen Linien beförderten im Monat Dezember 1914 1 935 918 Personen gegen 2 522 226 Personen im Dezember 1913. Die Einnahme betrug 178 681 M (i. V. 234 756,20 M), die Summe der gefahrenen Wagenkilometer 377 318 gegen 556 063 im Vorjahr. Die durchschnittliche wagenkilometrische Einnahme stellt sich auf 47,36 Pf gegen 42,22 Pf im Dezember 1913.

Die englische Mobilmachung

In der auch in Deutschland in Friedenszeiten ziemlich verbreiteten englischen Zeitschrift „The Graphic", die im allgemeinen wohlmeinend geleitet ist und ein gewisses Ansehen genießt, befindet sich in der Nr. vom 21. Nov. 1914 eine Stelle, die in möglichst treuer Übersetzung folgendermaßen lautet:

„Die sonderbaren Schwärmer unter uns, die immer noch der Meinung sind, die Deutschen seien das größte Volk, was je erschaffen wurde, und die seit Jahren

unser eigenes Land planmäßig herabsetzen, werden verblüfft sein durch die Feststellung, daß unsere Eisenbahnen binnen 48 Stunden zur Beförderung der ganzen Expeditionsarmee bereit waren, während die Regierung die Bereitschaft erst nach 60 Stunden verlangte. In Southamton wurden während der ersten drei Kriegswochen beinahe jeden Tag innerhalb einer 14stündigen Dienstzeit nicht weniger als 37 Militärzüge bewältigt. Sie kamen in Zeitabständen von durchschnittlich 12 Min. und jeder Zug zur bestimmten Zeit. Wie Mr. Thornton, der aus Amerika stammende Generaldirektor der großen Ostbahn versichert, ist diese Leistung selbst in Amerika ohne gleichen."

An einer anderen Stelle derselben Nummer befindet sich ein Aufsatz, der der Verpflegung der englischen Truppen in Frankreich gewidmet ist.

Es ist dort die Rede von einer großen Nahrungsmittelniederlage, die besonderen Eisenbahnanschluß erhalten hat. Daselbst heißt es in deutscher Übertragung wörtlich:

„Um die Vorräte zum nächsten Bahnhof zu bringen, war eine besondere Eisenbahnverbindung von $1^1/_2$ Meilen Länge notwendig, die in 6 Tagen verlegt wurde, eine Musterleistung ersten Ranges."

Eine englische Meile ist bekanntlich 1609 m lang, so daß $1^1/_2$ engl. Meilen rd. 2400 m umfassen, was bei 6 Arbeitstagen einer Tagesleistung von 400 m entspricht. Wenn alles so gut vorbereitet ist, wie es doch dieser Krieg in England war, so ist das Vorstrecken von 400 m Oberbau in einem Tage keine besondere Leistung, zumal wenn, wie doch anzunehmen ist, Tag und Nacht gearbeitet wurde.

Die einfältige Selbstgefälligkeit des ersten Aufsatzes richtet sich von selbst, wenn man bedenkt, daß England viel früher genau wußte, wann es in den Krieg eingreifen und wieviel Truppen es daran wenden wollte. Im ganzen sind ja wohl in den ersten drei Wochen 100 000 Mann bewegt worden, also eine Truppenmasse, wie sie in Deutschland an verschiedenen Stellen des Reiches jedes Jahr bei der Beförderung von und zu den Manövern bewältigt werden muß, ohne daß hier selbst das reisende Publikum überhaupt etwas Nennenswertes davon merkt.

Es ist vielleicht ganz gut, daß unsere Feinde sich schon an solchen Leistungen berauschen und keine Ahnung davon haben, wie groß die wirkliche Leistung unserer Eisenbahnen während der Mobilmachung gewesen ist; denn sie hatten zuerst nicht nur den planmäßigen Aufmarsch einzuleiten, sondern gleichzeitig noch die zurückflutenden Reisenden aus den Sommerfrischen aufzunehmen. Es wäre zu wünschen, daß diese ungeheure und glänzend bestandene Belastungsprobe der deutschen Eisenbahnen einmal ausführlich von kundiger Seite gewürdigt würde, sobald der Schleier des strategischen Geheimnisses gelüftet werden kann.

Berlin. Regierungsbaumeister Hasse.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bauszat, Ernst, Diplomingenieur, Tilsit,
Bornefeld, Max, Diplomingenieur, Göppingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Braun, Gottfried, Studierender der Technischen Hochschule München,
Brinkama, Kreisbaumeister, Rastenburg,
Buth, Georg, Regierungsbauführer, Berlin,
Dembowski, Bruno, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Feibicke, Johannes, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Feuerhake, Konrad, Regierungsbauführer, Altenhagen b. Springe,
Grütter, Wilhelm, Regierungs- und Baurat, Königsberg i. Pr.,
v. Haaren, Kurt, Diplomingenieur, Grünau i. d. Mark,
Hoffmann, Karl Hubert, Architekt, München,
Kayser, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Kossak, Lothar, Regierungsbaumeister, Breslau,
Krause, Bernhard, Regierungsbauführer, Eisenbahndirektion Berlin,
Kunze, Friedrich, Regierungsbaumeister, Bielefeld, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kurzmann, Bruno, Regierungsbaumeister, Pirmasens,
Lange, Bruno, Ingenieur bei der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Loebell, Wilhelm, Kaiserl. Baurat bei der Oberpostdirektion Posen,
Möller, Walter, Regierungsbauführer, Danzig,
Neumann, Franz, Regierungsbaumeister, Verwaltung der Duisburg-Ruhrorter Häfen, Duisburg-Ruhrort, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Nolze, Rudolf, Oberingenieur, Neuß a. Rhein, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Reichardt, Georg, Diplomingenieur, Magdeburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. phil. Rümelin, Gustav, Privatdozent an der Technischen Hochschule Aachen,
Schilffarth, Adolf, Regierungsbaumeister bei der Firma Krupp,
Schmidt, Hans, Regierungsbauführer, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schreckhaas, Hans, Zivilingenieur, Berlin-Halensee, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Seggelke, Wilhelm, Diplomingenieur, Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Stober, Karl, Stadtbaumeister, Wiesloch,
Sylvester, Friedrich, Stadtbaurat, Altona,
Waidelich, Gottlob, Ingenieur, Korntal,
Wiener, Reinhard, Regierungsbauführer, Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zimmermann, Max, Regierungsbaumeister, Hildesheim.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Appenzeller, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Kattowitz,
Bader, Gustav, Architekt, Köln-Sülz,
Bahlke, Professor, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Frankfurt a. M.,
Bellers, Karl, Regierungsbaumeister, Krefeld,
Biebendt, Ernst, Studierender an der Technischen Hochschule Danzig,
Bode, Gottfried, Regierungs- und Baurat, Mitglied des Eisenbahn-Zentralamts Berlin,
Breitfuß, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Neukölln,
Brentzel, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Münster i. W.,
Brettschneider, Rudolf, Regierungsbaumeister, Stettin,
Brühler, Friedrich, Regierungsbaumeister,
Burgund, Karl, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Kattowitz,

Cordes, Diplomingenieur, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Hildesheim,
Dietrich, Karl, Architekt, Kottbus,
Doll, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Stettin,
Dörffer, Karl, Regierungsbaumeister, Offenbach a. Main,
Düssel, Professor, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Duisburg,
Eckardt, K. R. F., Regierungsbauführer, Dresden,
Eckardt, Ludwig, Regierungsbauführer, Saarbrücken,
Dr. Ehrig, Oberlehrer an der Bauschule Leipzig,
Dr.-Ing. Felser, Hans, Köln-Kalk,
Fieth, Jos., Regierungsbauführer, Köln,
Fleischhauer, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Essen,
Flume, Ernst, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Stettin,
Förster, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Hagen i. W.,
Frey, Diplomingenieur, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Hildesheim,
Frisch, Stadtbaumeister, Landsberg a. d. Warthe,
Gottschling, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Görlitz,
Gronau, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Aachen,
Grote, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Kattowitz,
Gunst, Hans, Regierungsbaumeister, Regensburg,
Hahnemann, Kurt, Regierungsbaumeister, Bautzen,
Dr.-Ing. Hammitzsch, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Hartmann, Hans, Studierender an der Technischen Hochschule Berlin,
Hassauer, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Görlitz,
Hatzfeld, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Frankfurt a. M.,
Dr.-Ing. Havestadt, Regierungsbaumeister, Berlin-Wilmersdorf,
Heitmann, Fritz, Architekt, Königsberg i. Pr.,
Henne, Diplomingenieur, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Königsberg i. Pr.,
Henrich, Otto, Direktor der Siemens-Schuckertwerke, Berlin,
Hunnius, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Hagen i. W.,
Huß, Bauamtsassessor, Vorstand des Kulturbauamts Weilheim,
Jahn, Karl, Diplomingenieur, Stettin,
Klump, Ludwig, Baurat, Dieburg,
Kosack, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Magdeburg,
v. Kramer, Bauamtsassessor, Landbauamt Traunstein,
Krampe, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Görlitz,
Krieger, Regierungsbaumeister, Graudenz,
Krüger, Professor, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Barmen,
Langfurth, W., Diplomingenieur, Altona-Ottensen,
Laubert, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Hagen i. W.,
Liemann, Heinrich, Regierungsbaumeister, Cöln,
Ludwig-Wolf, Leo, Architekt, Breslau,
Machmar, Professor, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Essen,
Minten, Franz, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Hannover,
Möller, Walter, Regierungsbauführer, Danzig,
v. Moro, Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde, München,
Müller, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Aachen,
Müller, Artur, Regierungsbaumeister, Rheda,
Dr.-Ing. Mütterlein, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Nitzsch, Bauamtmann, Landshut,
Noack, Erich, Regierungsbauführer, Gnesen,
Ochsenmayer, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Kattowitz,
Opitz, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Posen,
Petersilge, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Nienburg a. d. W.,
Petzholtz, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Idstein,
Ploke, Landesbaurat, Königsberg i. Pr.,
Posse, Kurt, Architekt, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Prengel, Friedrich, Regierungsbaumeister, Merseburg,
Pütz, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Höxter,
Raspe, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Kiel,
Reetz, Hans, Regierungsbauführer, Berlin,
Rolin, Oberingenieur, Direktor, Königsberg,
Scheufele, Bauamtsassessor, Straßen- und Flußbauamt Weilheim,
Schiefer, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Cöln,
Schneemann, Diplomingenieur, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Cöln,
Schmicker, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Maschinenbauschule Gleiwitz,
Schmidt, Ernst, Diplomingenieur, Königswusterhausen,
Dr. Schmidt, Friedrich, Universitätsbauamtsassessor, Erlangen,
Schoepke, Konrad, Oberingenieur, Düsseldorf,
Schröder, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Dt.-Krone,
Schüler, Professor, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Münster i. W.,
Schulz, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Stettin,
Semmler, Kurt, Regierungsbaumeister, Hannover,
Freiherr v. Soden-Fraunhofen, Alfred, Diplomingenieur, Friedrichshafen,
Soll, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Barmen,
Spach, Karl, Baurat, Luxemburg,
Spiegelberg, Fritz, Regierungsbauführer, Elbing,
Stein, Kurt Lothar, Architekt, Breslau,
Stephan, Regierungsbaumeister, Kulturbauamt Kempten,
Tantzen, Paul, Regierungsbauführer, Ratingen,
Tecklenburg, Heinrich, Regierungsbaumeister, Mainz,
Teichmann, Architekt, nebenamtlicher Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Theuerkauf, Siegfried, Studierender an der Technischen Hochschule Berlin,
Tiede, Felix, Architekt, Danzig,
Verbeck, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Dortmund,
Voigtländer, Hans, Regierungsbaumeister, Kanalbauamt Bückeburg,
Wegener, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Kattowitz,
Wurster, Wilhelm, Studierender an der Technischen Hochschule Stuttgart.

Seine Majestät der König von Bayern haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde Dantscher und dem Regierungsbaumeister Hans Gunst in Regensburg die IV. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens mit Schwertern, dem Architekten Donat Huber das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse mit Krone und Schwertern und dem Diplomingenieur Gg. Maull das Militär-Verdienstkreuz III. Klasse mit Krone und Schwertern zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Architekt Kurt Posse, Assistent an der Technischen Hochschule in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechtsordens zu verleihen.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Stadtbaurat Königl. Baurat Friedrich Paul in Spandau und dem Stadtbaurat Paul Egeling in Berlin-Schöneberg den Charakter als Geheimer Baurat, ferner den etatmäßigen Professoren Hermann Boost, Otto Doeltz, Dr. Leo Grunmach, Dr. Otto Krigar-Menzel, Bruno Schulz und Dr. Wilhelm Wedding an der Technischen Hochschule in Berlin, Gustav Halmhuber und Bernhard Roß an der Technischen Hochschule in Hannover sowie Dr. Hans Lorenz und Dr. Alfred Wohl an der Technischen Hochschule in Danzig den Charakter als Geheimer Regierungsrat zu verleihen.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungs- und Baurat Merkel in Kattowitz; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Kleiber in Allenstein; — für Vorstände der Eisenbahn-Werkstätten- usw. -ämter dem Regierungs- und Baurat Giertz in Witten und dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Theiß in Schneidemühl; — für Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Rudolphi in Berlin, Zoller in Neurode, Leopold in Cassel, Schmutz in Cöln und Knoch in Braunschweig sowie dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Heymann in Eberswalde.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Tetzlaff, bisher in Berlin, ist in den Bezirk der Eisenbahndirektion Cassel versetzt.

Zu Regierungsbaumeistern sind ernannt: die Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Wilhelm Lehmann aus Wriezen, Kreis Oberbarnim, und Ernst Frölich aus Cöln-Nippes.

Der Direktor der Hochschule für die bildenden Künste in Berlin, Wirklicher Geheimer Rat A. v. Werner, außerordentliches Mitglied der Königlichen Akademie des Bauwesens, die Geheimen Bauräte Alfred Lent in Berlin und Heinrich Suck, zuletzt Vorstand der Eisenbahn-Maschinenbauinspektion in Görlitz, der Königliche Baurat Konrad Reimer in Berlin, sowie der frühere Konservator der Provinz Hannover Museumsdirektor a. D. Dr. Jakobus Reimers sind gestorben.

Deutsches Reich

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Postbaurat Geheimen Baurat Buddeberg in Berlin zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Reichspostamt sowie den Baumeister des Schiffbaufaches Fromme zum Marine-Schiffbaumeister zu ernennen.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: von Vorständen der Betriebsämter der Reichseisenbahnverwaltung dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Wetzlich in Saarburg i. Lothr., von Regierungsbaumeistern der Reichseisenbahnverwaltung dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Beyer in Straßburg i. Els.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

IX. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen

Berechnung der Kanallängen von Zweitakt-Ölmaschinen mit Schlitzsteuerung. Von Dr.-Ing. Otto Föppl in Augsburg. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 49, S. 1939. Mit Abb.

Die Einlaß- und Auslaßvorgänge werden mit Hilfe von Ähnlichkeitsbetrachtungen untersucht und danach der Zusammenhang zwischen Kanallängen und Baugrößen der Maschine festgestellt. B.

Neuzeitliche Wasserwerks-Pumpmaschinen. Von Obering. Otto F. Brumann, Berlin. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr, 47, S. 1856. Mit Abb. Nr. 48, S. 1901.

Angaben zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von mittels Dampfturbinen angetriebenen Wasserwerkskreiselpumpen, durch Wahl der Umlaufzahl, Einfluß des hohen Vakuums auf den Dampfverbrauch der Turbine usw. B.

Die Stapelplätze und die Holzzubereitungseinrichtungen „Crailoo" der Holländischen Eisenbahngesellschaft in Hilversum. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 3, S. 48. Mit Abb.

Beschreibung der betreffenden Anlage nach *„de ingenieur", Nr. 42 v. 1910,* wodurch wöchentlich 6000 Schwellen, d. h. das Doppelte mit der gleichen Anzahl Arbeiter hergestellt werden können. B.

Versuche über die Luftwiderstandsarbeit eines Schwungrades. Von E. Heinrich. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 49, S. 1950. Mit Abb.

In dem Ingenieurlaboratorium in Stuttgart ist durch Versuche festgestellt, daß durch Verschalung der Arme eines Schwungrades mittels Blech eine Arbeitsersparnis zu erzielen ist. B.

Untersuchungen über die Luftverteilung einer verzweigten Exhaustorenanlage. Von D. Eil und H. Ovenberg, Ing., Kristiania. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 49, S. 1943. Mit Abb.

Mitteilung über eine in dieser Richtung ausgeführte Untersuchung. B.

X. Bau-, Betriebs- und Werkstattmaterialien

Verwertung der Lokomotivschlacken. Von Brettmann. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 6, S. 94—95.

Abschließende Erörterung der in den *Nummern 51, 79, 89 und 96 des Jahrgangs 1913 dieser Ztg.* unter gleicher Überschrift behandelten Angelegenheit. —r.

Hartlöten mit der Teerölflamme. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 8, S. 141. Mit Abb.

Beschreibung der in der Eisenbahnwerkstatt Berlin I eingeführten Einrichtungen zum Hartlöten von Flanschen, Rohren, Schwimmern, Dichtungsringen usw. B.

Neuere Schleifmaschinen für die Lokomotivausbesserung. Von Reg.-Baumstr. Pontani, Frankfurt a. M. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 7, S. 127. Mit Abb.

Beschreibungen von Schieberspiegel-Schleifmaschinen zum Bearbeiten von Flachschiebern und fahrbaren Hochleistungs-Schleifmaschinen für Achslagerkasten-Führungen. B.

Knickungsversuche und Eisenbetonsäulen. Von C. Bach. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 50, S. 1969. Mit Abb.

Mitteilungen über die in der Materialprüfungsanstalt der Techn. Hochschule Stuttgart ausgeführten Knickungsversuche. B.

Über neuere Verfahren zur Erzielung dichter Flußeisenblöcke. Von Dr.-Ing. C. Canaris, Huckingen-Rhein. Stahl u. Eisen. 1913. Nr. 46.

Die verschiedenen Verfahren werden beschrieben und kritisch betrachtet; hiernach und nach den bisherigen Erfahrungen ist das Gathmann- und das Lemker-Thermitverfahren beachtenswert. Bei ersterem haben die Kokillen den größeren Querschnitt oben, bei dünnen Wänden (ebenfalls oben) von eigenartigem Querschnitt.

Das bekannte Lemker-Thermitverfahren liefert nur bei nichtsilizierten Eisen zuverlässige Ergebnisse. I.

Belastung von Spundwänden aus Larssen-Eisen. Karl Bernhard. Zentralbl. der Bauverw. 1913. S. 712—714. Mit Abb.

Mitteilung von Belastungsversuchen, die Verfasser über die Tragfähigkeit von Larssen-Spundwänden beim Bau der Kaiser-Wilhelm-Brücke in Fürstenwalde angestellt hat. Die Ergebnisse zeigen, daß die für Pfahlrammungen bekannten Rammformeln auch für Larssen-Spundwände mit genügender Genauigkeit angewendet werden können. Rh.

Neue Pfahlschuhform für Holzbohlen. F. Lang, Bauinspektor. Zentralbl. d. Bauverw. 1913. S. 707—708. Mit Abb.

Beschreibung einer neuen Pfahlschuhform für Spund- und Rundpfähle, die insbesondere für steinigen Rammboden dem fühlbaren Mangel an wirksamen Mitteln zum Schutz der Pfahlspitzen abhelfen soll. Rh.

Über die Festigkeit der Wasserbauhölzer. Von Troschel. Zentralbl. d. Bauverw. 1913. S. 705—707.

Mitteilungen über Druck- und Biegungsversuche mit trockenen und wasserdurchtränkten Fichtenhölzern. Die Druckfestigkeit des nassen Holzes war nach dem Ergebnis der Versuche gegenüber der des lufttrockenen Holzes um etwa 50 % vermindert, die Biegungsfestigkeit zeigte bei Vergrößerung des Wassergehalts eine Abnahme von mehr als ein Drittel. Verfasser empfiehlt, durch Versuche den Einfluß des Wassers auf die Festigkeit von teerölgetränkten Kiefernhölzern festzustellen. Rh.

Verwertung der Lokomotivschlacken. Von Kummer. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 96, S. 1496.

Das Müllersche Verfahren zur Aussonderung der wertvollen Bestände kann als wertlos nicht bezeichnet werden, aber seine Wirtschaftlichkeit ist nicht gesichert. Verfasser kommt daher zu dem Schluß, daß die nicht wertlose Erfindung keine praktische Bedeutung hat, solange der Stoff zur Bereitung der Scheideflüssigkeit nicht wesentlich billiger geliefert und die Lizenzgebühr nicht erheblich herabgesetzt wird. —r.

Über Gewinnung von Bettungskies in staatseigenem Betriebe. Vom Oberbaukontrolleur C. Mahlstedt-Bromberg. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 83, S. 1285—1287.

Beschreibung einer Anlage zur Gewinnung von Bettungskies im Eisenbahndirektionsbezirke Bromberg, und Angabe der dabei erzielten Ergebnisse. r.

Die Vereinheitlichung der Schraubengewinde. Von G. Schlesinger. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 46, S. 1840.

Verfasser macht Vorschläge zur Lösung der schon vielfach angeregten Frage der Vereinheitlichung der Schraubengewinde. B.

Beanspruchung zylindrischer Schraubenfedern mit Kreisquerschnitt. Von Dr.-Ing. A. Röver, Quedlinburg. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 48, S. 1906.

Theoretische Abhandlung mit Näherungsformeln für die Berechnung der Anstrengung zylindrischer Schraubenfedern. B.

Die autogene Schweißung im Großbetriebe. Von J. Knappich in Augsburg. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 44, S. 1748. Mit Abb.

Die Ausführungen zeigen, wie in den Großbetrieben die autogene Schweißung möglichst zweckmäßig und sicher auszuführen ist. B.

Knickfestigkeit gegliederter Stäbe. Von Dr.-Ing. Md. Kinkel, Buenos Aires. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 44, S. 1753. Mit Abb.

Verfasser nimmt Bezug auf die Knickversuche an Streben des Hamburger Gasbehälters durch Dipl.-Ing. Rudloff und behandelt die Theorie der Knickfestigkeit gegliederter Stäbe. B.

Rechnerische Ermittelung der Härte nach Hertz und Versuche über die praktische Verwendbarkeit der Ergebnisse. Von Dr.-Ing. Bruno Schwaze, Reg.-Baumstr. im Kgl. Eisenbahnzentralamt in Berlin.

Verfasser bespricht das Hertzsche und andere Ermittelungsverfahren und zieht daraus Schlüsse für die praktische Verwendbarkeit derselben. B.

XI. Eisenbahnbetrieb

Elektrifizierung der Usui-Toge-Bahn in Japan. AEG-Ztg. 1914. Februarheft, S. 8. Mit Abb.

Interessante Mitteilungen über die Anlage der die Ost- und Westküste Japans verbindenden Bahn, welche eine Höhe von 500 m zu überwinden hat. Hierbei sind Strecken mit Steigungen von $1:15 = 67\,^0/_{00}$ mittels Zahnstangen und Steigungen von $1:40 = 25\,^0/_{00}$ durch Adhäsion zu überwinden. Auf der ganzen Linie findet sich nur eine kleine horizontale Strecke von 125 m Länge zum Ausweichen. Im Jahre 1909 erhielt die AEG den Auftrag zur Elektrisierung der Bahn und zur Lieferung von 12 Gleichstrom-Zahnradlokomotiven. Die elektrische Anlage ist näher beschrieben. B.

Gedanken über Betriebsleitung und Erfahrungen. Vom Reg.-Baumstr. Dr.-Ing. Carl Wienecke in Duisburg. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 6, S. 89—93.

Nähere Angaben über die Betriebsleitung und die Mittel, sie zu überwachen, über die Ursachen der Verkehrsstockungen, und die Mittel sie zu überwinden. —r.

Versuchsfahrten von Güterzügen mit Luftdruckbremse, System Westinghouse, auf den Ungarischen Staatsbahnen. Von H. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 2, S. 20—21.

Beschreibung der Güterzugsbremse und der Versuchsfahrten. Die Versuche sind günstig ausgefallen, eine Entscheidung über die Einführung der Bremse konnte noch nicht getroffen werden. —r.

Rauchkammerlösche als Brennstoff für Dampfkessel. Von Dipl.-Ing. O. Nerger in Charlottenburg. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 52, S. 2067. Mit Abb.

Verfasser weist auf die Vorteile hin, Lokomotivlösche zu Heizzwecken zu verwenden und bespricht die verschiedenen Möglichkeiten hierzu. Auf Veranlassung der Eisenbahndirektion Breslau wurden die Versuche auch auf den Pluto-Stocker ausgedehnt und haben recht brauchbare Ergebnisse geliefert. B.

Die Einführung des Akkumulator-Triebwagenbetriebes auf den Strecken Mülheim-Ruhr—Heißen—Osterfeld-Nord und Mülheim-Ruhr—Heißen—Hattingen und Beitrag zur Frage der Wirtschaftlichkeit des Triebwagenbetriebes. Von E. Berghaus, Reg.- und Baurat, Duisburg. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 4, S. 63. Mit Abb.

Eingehende Mitteilungen über die Einrichtungen und die Wirtschaftlichkeit der Akkumulator-Triebwagen, im Vergleich mit dem Dampfzugbetrieb. B.

Die Berechnung der Fahrzeiten und Geschwindigkeiten von Eisenbahnzügen aus den Belastungsgrenzen der Lokomotiven.

Von Reg.- u. Baurat Strahl. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 5. Mit Abb. Heft 6, S. 99, Heft 7, S. 124.

Es wird auf ein Verfahren — nach Besprechung der gebräuchlichen — hingewiesen, bei welchem das erstrebte Ziel erreicht werden kann. B.

Vorschriften zum Schutz der Gas- und Wasserröhren gegen schädliche Einwirkungen der Ströme elektrischer Gleichstrombahnen, die die Schienen als Leiter benutzen. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 6, S. 111.

Mitteilung der von dem Arbeitsausschuß der Vereinigten Erdstromkommission des deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern usw. nach der *„Deutschen Strassen- und Kleinbahn-Zeitung."* B.

Fahrzeitbestimmung über der Wegachse. Von Hans Unrein, München. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 1, S. 14.

Fahrzeitbestimmung, welche die Abhängigkeit der von der Lokomotive auf einer bestimmten Bahnneigung auf jede Tonne des Gesamtzuggewichtes ausgeübten, rein beschleunigend wirkenden Kraft von der jeweiligen Geschwindigkeit in der km/Std darstellt. B.

Schieben von Zügen im regelmäßigen Betriebe. Von G. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 90, S. 1399—1400.

Die französische Nordbahn läßt zwischen Paris—St. Denis, Paris—St. Quen und Pautin—St. Quen Pendelzüge für die Beförderung von Personen verkehren, ohne auf den Endstationen die Lokomotiven zu wechseln und ohne diese umzusetzen, d. h. sie läßt die Züge in der einen Richtung schieben. Zu diesem Zweck ist in dem ersten Wagen der geschobenen Züge ein Führerstand eingerichtet, von dem aus der Regulator der Lokomotive geöffnet und geschlossen, und die Bremsen, die Pfeife und der Sandstreuer bedient werden können, während der Heizer zur Bedienung des Kessels und der Steuerung bei dem Richtungswechsel auf der Lokomotive verbleibt. Die betreffenden Einrichtungen werden näher beschrieben. —r.

Die Entwicklung der Zuggeschwindigkeiten in Deutschland. Von Reg.- und Baurat Stieler in Frankfurt (Main). Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 93, S. 1445—1447.

Mitteilung über die Fahrgeschwindigkeit und die Reisegeschwindigkeit preußischer Personenzüge. —r.

Verkehrsstockungen. Von J. Hansen, Regierungs- und Baurat in Frankfurt (Main). Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 68, S. 1058—1061.

Verfasser erörtert die Ursachen von Verkehrsstockungen und macht Vorschläge, wie sie zu verhüten seien. —r.

Eisenbahnunfälle. Von M. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 72, S. 1114—1115.

Besprechung des unter diesem Titel erschienenen Werkes, ein Beitrag zur Eisenbahnbetriebslehre, von Ingenieur Ludwig Ritter von Stockert, Professor an der k. k. technischen Hochschule in Wien, zwei Bände (Textband I mit 45 Abb., Band II mit 135 Tafeln) Verlag von Wilhelm Engelmann, Leipzig. Preis der beiden Bände geh. 24 M, in Leinen 26 M. Danach hält der Verfasser die Mitteilungen über die Eisenbahnunfälle in den meisten Ländern nicht für ausreichend, um daraus die für die Erhöhung der Betriebssicherheit erforderlichen Maßregeln abzuleiten. Am freiesten träten die Mitteilungen über die Unfälle der Öffentlichkeit gegenüber in Nordamerika und neuerdings auch in England. Im Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen seien die Statistischen Nachrichten im Anfange dieses Jahrzehntes gekürzt worden, der Verfasser hat daher versucht, für die Zeit von 1900—1909 eine Chronik der Eisenbahnunfälle in seinem Sinne zusammenzustellen, um auch Stoff für die Beurteilung des Zusammenhanges zwischen dem Eisenbahnverkehr und der Betriebssicherheit zu gewinnen. Er gelangt dabei zu der Befürwortung selbsttätiger Signalgebung. —r.

Neue Erfahrungen im Betriebe mit der durchgehenden Güterzugbremse „System Hardy". Von Glanz, Bahndirektor, Blankenburg i. Harz. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 4, S. 75.

Bericht an den in Blankenburg vom 4.—6. Juni tagenden Ausschuß für technische Angelegenheiten des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen. B.

Theorie und Betriebsergebnisse beim Schlingern der Schienenfahrzeuge. Von Reg.- und Baurat Weddigen, Breslau. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 1, S. 11. Mit Abb.

Verfasser nimmt Bezug auf einen Aufsatz von H. Nordmann in Bd. 70 und teilt die Betriebsergebnisse und die Umstände mit, durch welche das Schlingern vermindert wird. B.

Selbsttätiger Kreiselwipper. Von Christian Steg, Gruhlwerk bei Köln. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 1, S. 18. Mit Abb.

Beschreibung einer eigenartigen Konstruktion von Kreiselwippern, bei welcher die Wagen von einer Zentralweichenstellung aus auf die einzelnen Wipper verteilt werden, und diese laufen dann bei dem Gefälle des Wipperbodens selbsttätig in die Wipper und nach ihrer Entleerung zu einer Kettenbahn für die leeren Wagen. B.

Eisenbahnunfälle. Von V. G. Bosshardt. Österr. Eisenbahnztg. 1913. S. 249—252 und 257—259.

Besprechung des Werkes: Eisenbahnunfälle, ein Beitrag zur Eisenbahnbetriebslehre, von L. Ritter v. Stockert. —s.

XII. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen

Einheitspreis für die Wiener städtischen Verkehrsmittel. Von Emil Rank. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 65—68 und 74—77.

Um den Verkauf und die Prüfung der Fahrkarten weniger zeitraubend zu gestalten, will Verfasser auf den Straßenbahnen des Wiener Stadtgebietes einen Einheitspreis durchführen, der nicht zu niedrig sein dürfe, um Fahrgäste von der Benutzung der Straßenbahnen auf ganz kurze Strecken abzuhalten und eine Überfüllung der Wagen zu vermeiden. Unter Berücksichtigung gleicher Erträge, wie bisher, berechnet er den Fahrpreis auf 16 Heller, auch führt er ein Muster zu einem Fahrschein an, welcher ein zweimaliges Umsteigen gestattet und doch etwaige Mißbräuche genügend verhindert. Für die Straßenbahnen außerhalb des Stadtgebietes befürwortet er einen Einheitspreis von 24 Heller. Für die geplanten Schnellbahnen will er nur eine Wagenklasse zulassen, weil zwei Klassen für diese Bahnen ebensowenig notwendig seien, wie für Straßenbahnen, ein System, das auch bei der Pariser Metropolitain sich bewährt habe. —s.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 17 | **Berlin, den 23. Januar 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Deutschlands Anteil an der Entwicklung des Lokomotivbaus

Von Regierungsbaumeister Nordmann

Im Jahre 1915 sollte in Berlin der Internationale Eisenbahn-Kongreßverband tagen, und eine Fülle vorbereitender Arbeit war bereits geleistet worden, als der Krieg ausbrach. Eine kurze Skizze über den Kongreßverband im 1. Novemberheft von „Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen" schließt mit den Worten: „Ob nach dem Kriege Deutschland, das bei seiner hochentwickelten Kultur auch im Eisenbahnwesen sehr wohl auf eigenen Füßen stehen und fremde Ratschläge entbehren kann, noch auf die geplante Einladung des Kongresses nach Berlin zurückkommen wird, mag vorläufig dahingestellt bleiben." Man wird sich der zwischen den Zeilen stehenden Verneinung um so mehr anschließen, als nach unseren politischen Erfahrungen über englische und französiche Wahrhaftigkeit — über die Russen als Eisenbahner wird man von vornherein zur Tagesordnung übergehen können — der Verdacht der Schönfärberei auch in der technischen Berichterstattung nicht von der Hand zu weisen ist.

Der durch den Krieg und seine Folgeerscheinungen zweifellos auf längere Zeit unterbundene persönliche Meinungsaustausch mit den feindlichen Ländern, dessen Unterbleiben wir mit größter Seelenruhe hinnehmen können, wobei ja übrigens die Möglichkeit besteht, in den technischen Zeitschriften die Weiterentwicklung des feindlichen Eisenbahnwesens zu verfolgen, regt zu einem Rückblick darüber an, was wir in der bisherigen Entwicklung dem Ausland verdanken und was wir auf eigenen Füßen stehend geleistet haben. Eine solche Rückschau in Form einer geschichtlichen Skizze, die keinen Anspruch auf quellenmäßige Wertung erhebt, soll im folgenden für den Lokomotivbau gehalten werden.

Die Lokomotive stammt aus England. Der zeitlich am frühesten liegende Versuch, die Dampfkraft zur Bewegung von Fahrzeugen zu verwenden, der Cugnotsche Dampfwagen in Paris 1769, muß als Vorläufer des Kraftwagens oder der Straßenlokomotive angesprochen werden, da er nicht auf Schienen lief und als Vorspann für schwere Geschütze gedacht war. Der Versuch verlief übrigens ohne praktischen Erfolg.

Als erste Lokomotive findet man vielfach noch die „Rakete" von Stephenson und mit ihr das Jahr 1829 der Bewährungsfahrt auf der Strecke Stockton—Darlington angegeben. Es verlohnt der Hinweis darauf, daß es bereits Jahre vor der „Rakete" brauchbare Dampflokomotiven Stephensonscher Herkunft gegeben hat, und die ersten einigermaßen gelungenen Versuche über den oft als Erfinder der Lokomotive bezeichneten Stephenson zurückliegen (Trevithick 1804, 1808). Kein mit der Technik, ja viel allgemeiner mit dem Werdegang menschlicher Einrichtungen Vertrauter, wird deshalb die Leistungen des berühmten englischen Ingenieurs schmälern, weil er nicht etwas völlig Neues schuf, sondern zum Teil auf Vorhandenem aufbauen konnte. Als Stephenson die „Rakete" baute, waren wichtige Elemente des Lokomotivbaus schon bekannt und von ihm selbst schon bei älteren, weniger vollkommenen Maschinen angewandt worden. Die Benutzung von zwei Dampfzylindern, deren Kurbeln um 90° versetzt sind, damit niemals eine völlige Totpunktlage vorkommen kann, war bekannt. Sie entsprang der Notwendigkeit, in jeder Stellung mit dem an der Lokomotive hängenden Wagenzug anfahren zu können, während die einzylindrige Dampfmaschine in der Fabrik, die schon an sich sehr viel seltener anzufahren braucht und dies übrigens dann unbelastet durch die anzutreibenden Werkzeugmaschinen tut, schlimmstenfalls durch eine Klinkvorrichtung über den Totpunkt hinausgedreht werden kann. Auch die Kupplung mehrerer Treibachsen ist älter als die „Rakete" bei der sie übrigens nicht angewandt war. Der Erfinder der Kuppelstange

ist Stephenson, der sie zunächst, nachdem einige Brüche vorgekommen waren, durch eine über Rollen laufende endlose Kette ersetzte.*) Bei einigen Ausführungen zwang schon, ganz abgesehen vom Reibungsgewicht, die Anordnung der Zylinder zur Kupplung mehrerer Achsen. Es waren das jene Lokomotiven, bei denen die beiden Zylinder im Kessel stehend mit nach oben heraustretenden Kolbenstangen angeordnet waren; ihre mittlere Lage zwang dazu, die beiden Achsen, deren Kurbeln ja dauernd im rechten Winkel stehen mußten, zu kuppeln. Auch die Kupplung durch Zahnräder, natürlich vermittels Zwischenrädern zwischen den eigentlichen Kuppelachsen, die ja gleichen Drehsinn haben müssen, war schon vor der „Rakete" ausgeführt worden und selbst als Blind- oder Vorgelegewelle hatte man die Achse dieser Zwischenräder schon benutzt. Der Merkwürdigkeit halber möge hier erwähnt werden, daß auch die Zahnradlokomotive in unserem heutigen Sinne, also mit einer zwischen den Laufschienen liegenden Zahnstange, jener bekanntesten alten Lokomotive zeitlich voraufging. Blenkinsop i. J. 1811 war ihr Erbauer. Allerdings entsprang sie weniger der Erkenntnis, wie die heutige Zahnradlokomotive, daß bei starken Steigungen die Reibungszugkraft des ganzen Lokomotivgewichtes oder seines größten Teiles der wirklich auszuübenden Zugkraft nicht mehr gleichkommt, als dem Mangel an Erkenntnis, daß auf flachen oder wenig geneigten Strecken das Reibungsgewicht zur Hervorbringung der angestrebten Zugkraft ausreicht. Die alte Blenkinsopsche Zahnradlokomotive war das Kind der Furcht, daß es nicht oder nur bei unzulässig hohen Raddrücken der Fall sein möchte. Versuche von Hedley zerstreuten die Befürchtung ungenügender Reibung zwischen Rad nnd Schiene und ergaben einen Einblick in den Zusammenhang zwischen Zugkraft und Reibungsgewicht. Bei schlüpfrigem Wetter sollten die Schienen mit Asche bestreut werden.**) Die Verläßlichkeit der Reibung der Treibräder auf den Schienen war also eine Erkenntnis, die Stephenson schon vorfand.

Bekannt war auch schon die Führung des Auspuffdampfes in den Schornstein; schon Trevithick hatte sie i. J. 1804 angewandt. Ob dabei in allen Fällen eine klare Erkenntnis der Zugerzeugung durch den ausblasenden Dampfstrahl vorlag, möge dahingestellt bleiben; es ist ja auch die einfache Zweckmäßigkeitserklärung denkbar, daß man den gebrauchten Dampf nicht für sich auspuffen lassen wollte, weil ein Abzugsrohr für die Rauchgase in Gestalt des Schornsteins ja schon vorhanden war. Allerdings ist anzunehmen, daß man, um den Abzug der Rauchgase nicht zu stören, schon vor der wirklichen Erkenntnis der Saugwirkung dem Abdampf die gleiche Richtung gegeben hat und so dieser Erkenntnis durch die Beobachtung der guten Wirkung auf die Verbrennung von selbst zugeführt wurde. Bei der „Rakete" leitete Stephenson erst am Abend des ersten Versuchstages die Auspuffröhre in den Schornstein, wobei nun allerdings das Rohrende zu besserer Anfachung kegelförmig verengt wurde.***) Endlich war auch die schräge Lage der Dampfzylinder hinten seitlich am Kessel nicht neu, sondern von Stephenson selbst i. J. 1826 bei der dreifach gekuppelten Lokomotive „Experiment" der Stockton—Darlington-Bahn angewandt.*) Diese Maschine besaß auch bereits einen Dampfdom und die Auspuffleitung in den Schornstein, so daß es nicht unmöglich ist, daß bei der „Rakete" nur deshalb zunächst auf die Feueranfachung verzichtet war, weil ihr Röhrenkessel für soviel leistungsfähiger als die bis dahin angewandten Flammrohrkessel angesehen wurde, daß man einer besonderen Feueranfachung glaubte entraten zu können.

Die Anwendung des kurz vorher erfundenen Röhrenkessels bei der „Rakete" war allerdings ein wesentlicher Fortschritt gegenüber dem alten Kessel mit rückkehrendem Flammrohr, da er bei gleichem Kesselvolumen eine ungleich größere Heizfläche unterzubringen gestattete. Abgesehen davon muß man aber mit Jahn diese Lokomotive mehr als den Abschluß der Vorgeschichte, als den Beginn eines neuen Abschnittes ihrer Entwicklung bezeichnen.

Die stark geneigten Zylinder veranlaßten unruhigen Gang, und nach verschiedenen Vorstudien durch Umbau der „Rakete" entwarf Stephenson schon im folgenden Jahre (1830) eine Lokomotive mit wagerechten Innenzylindern, den „Planet", die nun für längere Jahre das Muster der englischen 1-A-Lokomotiven bildete. Die Erwägungen, welche zur Anwendung innenliegender Zylinder führten, die doch die schwierig herzustellende und ungünstig beanspruchte doppelt gekröpfte Kurbelachse bedingten, dürften hauptsächlich dahin gegangen sein, daß bei außenliegenden, also vor den Rädern der vorderen Laufachse gelagerten Zylindern, das überhängende Gewicht so groß wurde, daß die Laufachse einen zu großen Anteil des Lokomotivgewichtes auf Kosten der Treibachse, wo es als Reibungsgewicht nötig und nützlich war, erhalten hätte. Darauf, daß die störenden Bewegungen mit dem kleineren Zylinderabstand geringer ausfielen, wird man bei diesen ältesten Lokomotiven schwerlich verfallen sein, vielleicht auch nicht darauf, daß die mit der Rauchkammer baulich eng verbundenen und dicht nebeneinander liegenden Zylinder geringere Wärmeverluste ergaben. Die Kurbelachse war innen noch zweimal in Hilfsrahmen gelagert, deren Lager gut in der Längsrichtung nachstellbar, und die hinten an die Feuerkiste angeschlossen waren. Die nicht nachstellbaren äußeren Lager sollten als Traglager dienen. Diese bauliche Einzelheiten verdienen um deswillen auch im Rahmen dieses Aufsatzes Hervorhebung, weil sie die Heranziehung des Kessels zur Übertragung der Zugkraft bedingten, die ja doch von dem mit dem Außenrahmen zusammengebauten hinteren Zugkasten abgenommen wird. Die Befestigung des vorderen Kuppelungsbolzens an der Feuerbüchsrückwand vereinfachte dann zwar den Kraftweg, ließ aber gleichwohl noch den Kessel unmittelbar am Kräftespiel teilnehmen. Bei der alsbald zu erwähnenden deutschen Bauart mit Außenzylindern war das nicht der Fall, da hier Zylinder, Achslager und Zugkasten demselben Körper, dem meist innenliegenden Rahmen angehörten. Da die Zugkraft infolge des Kurbeltriebes nicht konstant ist, so war jene Inanspruchnahme des Kessels eine periodisch rüttelnde und gab Anlaß zu hohen Unterhaltungskosten.

Die weit überhängende Feuerkiste, an der nicht nur die eigentliche Achse, sondern auch die Innenkurbeln vorbeigehen mußten, verlieh der 1-A-Lokomotive

*) Matschoß, Geschichte der Dampfmaschine, Berlin 1901, S. 198.
**) Matschoß S. 197.
***) Matschoß S. 202.

*) Glasers Annalen, 1. April 1914, S. 129.

nicht eben günstige Laufeigenschaften, und der nickende Lauf wurde geradezu bedenklich bei größeren Geschwindigkeiten (Eisenbahnunglück bei Versailles). Daher ordnete man noch eine schwachbelastete Laufachse hinter der Feuerkiste an, die der Treibachse nicht viel Reibungsgewicht entzog, aber mit ihrem großen Abstand vom Schwerpunkt der stark nickenden Bewegung wirksam vorbeugte. Von der so entstandenen 1-A-1-Bauart war auch der in England gebaute „Adler" der ersten deutschen Eisenbahn Nürnberg—Fürth, sowie die ersten, ebenfalls jenseits des Kanals entstandenen Lokomotiven der badischen Bahnen.

Nachdem bereits 1838 die erste Lokomotive, die „Saxonia" für die Leipzig—Dresdener Bahn, in Deutschland gebaut worden war, wurde i. J. 1841 der Lokomotivbau in größerem Maßstabe von Borsig in Berlin, dann von Maffei in München aufgenommen. Noch in demselben Jahrzehnt folgten Egestorff in Linden bei Hannover 1846, Hartmann in Chemnitz 1847, die Maschinenfabrik Eßlingen und Henschel in Kassel 1848. Der Rückschauende wird es mit Freuden begrüßen, daß unsere junge Industrie bereits in so großem Maßstabe sich an die Herstellung von Lokomotiven machen konnte. Die Erzeugung im eigenen Lande sicherte doch in ganz anderem Maße die Ausführung eigener Gedanken und Entwürfe, als wenn diese etwa erst in England, dem man gewiß die Grundzüge des Lokomotivbaus verdankte, in Stahl und Eisen hätten umgesetzt werden können. Die Möglichkeit ist nicht von der Hand zu weisen, daß manche Entwürfe, falls die angedeutete Abhängigkeit bestanden hätte, eben nur Entwürfe geblieben wären. Auch die Gewinnung eigener Erfahrung auf dem Gebiete des Lokomotivbaus und dessen selbständige Weiterentwicklung war damit unserer schon damals erfreulich leistungsfähigen Industrie möglich. Und so gut bewährten sich die ersten in Deutschland für deutsche Bahnen hergestellten Lokomotiven, daß den Bauanstalten schon bald Auslandsaufträge zugingen.

Wenn eben von eigenen Lokomotiventwürfen der deutschen Bauanstalten, namentlich zunächst von Borsig, die Rede war, so soll damit darauf hingewiesen werden, daß, vielleicht von einigen Erstlingsentwürfen abgesehen, die sich noch eng an gegebene Vorbilder anlehnten, der deutsche Lokomotivbau alsbald selbständige, von dem englischen Lokomotivbau abweichende Bahnen einschlug. Es ist bemerkenswert, daß die erste Borsigsche Lokomotive sich nicht an ein englisches, sondern ein amerikanisches Vorbild anlehnte. Der Lokomotivbau in Amerika begann anfangs der dreißiger Jahre, nachdem schon i. J. 1829 die erste aus England bezogene Dampflokomotive dem Betrieb übergeben war, und ist eng mit den Namen Baldwin und besonders Norris verknüpft. Dessen Lokomotive war nach unserer heutigen Bezeichnungsweise eine 2-A-Lokomotive, also ungekuppelt mit vorderem Drehgestell, dessen Achsen eng nebeneinander lagen und dessen Anwendung den schärferen Krümmungen, die man in Amerika zuließ, wohl auch der weniger sorgfältigen Gleislage mit seiner größeren Lauffreiheit gegenüber festgelagerten Achsen Rechnung trug. Die Treibachse lag übrigens gleichfalls vor der kuppelförmig überbauten Feuerkiste. Norris verstand es, für seine Lokomotiven eine sehr rührige und geschickte, man möchte sagen echt amerikanische Reklame zu machen; in Deutschland und Österreich, selbst in England liefen einige, wohl als Muster aus Amerika beschaffte Lokomotiven*) die man in England für besonders geeignet für das Befahren stärkerer Steigungen, in Österreich zur Beförderung von Güterzügen hielt. Beides kommt praktisch auf eins heraus, nämlich die Ausübung großer Zugkräfte, und beide Meinungen erscheinen uns heute gleich rätselhaft, weil große Zugkräfte mit der ungekuppelten Norris-Lokomotive ebensowenig erzeugt werden können, wie mit der 1-A- oder 1-A-1-Lokomotive. Dazu war weit besser eine gekuppelte Lokomotive geeignet, und in der Tat finden wir mit dem ausgesprochenen Verwendungszweck als Güterzuglokomotive in England zuerst i. J. 1834 eine zweifach gekuppelte B-Lokomotive sonst gleicher Bauart wie die 1-A-Lokomotiven, nur daß die inneren Zylinder, um die Kolbenstange an der Vorderachse vorbeizulassen, etwas geneigt lagen.

Borsig lehnte sich nun mit seiner ersten Lokomotive für die Berlin—Anhalter Bahn, wie gesagt, an Norris an. Er übernahm von ihm die außen schräg neben der Rauchkammer liegenden Zylinder und die kuppelförmig überbaute Feuerbuchse, der er jedoch noch einen Dampfdom aufsetzte. Er hatte aber offenbar das durchaus richtige Gefühl, daß die überhängende Feuerbüchse einem unruhigen Lauf Vorschub leiste, und ordnete deshalb hinter ihr noch eine Laufachse an, gleichwie Stephenson von der 1-A- zur 1-A-1-Lokomotive überging. Damit schuf Borsig eine neue Achsordnung, die 2-A-1-Lokomotive, die als ungekuppelte Schnellzuglokomotive mehrere Jahrzehnte später in England noch einmal ein beschränktes Anwendungsgebiet gefunden hat. Gleichwohl behielt Borsig diese vierachsige Bauart nicht bei — wie denn auch sonst das Ansehen der Norris-Lokomotiven bald, zuletzt wohl in Österreich, verblaßte —, sondern ging 1844 zur 1-A-1-Lokomotive über. Sie war einfacher, und die in Deutschland und England gebräuchlichen Krümmungshalbmesser erforderten sowenig wie der gegen heute kurze Radstand das vordere Drehgestell. Die kuppelförmige Feuerbüchse behielt Borsig in vervollkommneter Gestalt noch lange Jahre bei, verzichtete aber öfter auf den noch darauf sitzenden Dampfdom, weil ihr Dampfraum ohnehin genügend groß war. Die eigentliche Kuppelform verschwand mit länger werdendem Rost, gleichwohl blieb die starke Überhöhung. Noch die zu einer gewissen Berühmtheit gelangten 1-B-Schnellzuglokomotiven der Köln—Mindener Bahn aus den siebziger Jahren hatten, wie manche andere Borsigsche Lokomotivlieferung jener Zeit, jene stark überhöhte Feuerbüchse (mit runder Decke) und einen darauf sitzenden niedrigen Dampfdom.

Die außenliegenden Zylinder behielt Borsig ebenfalls bei. Er legte sie geneigt neben die Rauchkammer und befestigte sie an dem innerhalb der Räder liegenden Rahmen. „Beuth" war die erste der älteren Borsigschen 1-A-1-Lokomotiven. Die Außenzylinder, in England zunächst nur von Forrester bei einer 1-A-1-Lokomotive mit Außenrahmen i. J. 1834 einmal ohne Beifall angewandt, ergaben ein gut zugängliches Triebwerk und vermieden die schwierige Kurbelachse. Durch ihre Befestigung am Rahmen, in dem auch die Treibachse nachstellbar gelagert war, und der hinten mit dem Zugkasten in Verbindung stand, ergaben sie die uns heute selbstverständlich erscheinende Kraftübertragung ohne Heranziehung des

*) Glasers Annalen vom 1. April 1914. S. 143.

Kessels, was bei der englischen Bauart, bei der die Zylinder mit der Rauchkammer zusammengebaut waren und die kraftübertragenden Innenrahmen mit den nachstellbaren Achslagern an der Feuerbüchse angriffen, der Fall war. Natürlich läßt sich auch die Innenzylinderlokomotive in dieser Beziehung richtig bauen und ist später gebaut worden. Wie weit bei den alten deutschen Lokomotiven eine klare Erkenntnis dieses Zusammenhangs vorhanden war, läßt sich schwer feststellen. Die Bauart ergab sich ja bei Außenzylindern ganz ungezwungen. Aber vorhanden war jenes günstige Kräftespiel nun eben und ergab die gute Bewährung, d. h. doch also die geringe Ausbesserungsbedürftigkeit der Lokomotiven, deren Bekanntwerden dann auch zur Erteilung ausländischer Aufträge führte. Daß die Außenzylinder etwas mehr überhängen als die englischen Innenzylinder, war bei dem längeren Radstand der 1-A-1-Lokomotive gegenüber der ursprünglichen 1-A-Lokomotive nicht bedenklich. In Süddeutschland und Österreich waren Außenrahmen beliebt. Für sie entwickelte Maffei die 1-A-1-Bauart und zeigte i. J. 1854 auf der Gewerbeausstellung in München eine solche Lokomotive, die auch schon außenliegende Kulissensteuerung hatte. Auch die älteste Lokomotive von Egestorff, der „Ernst August“ der Hannoverschen Staatsbahn, war eine 1-A-1-Lokomotive, während die erste aus der Henschelschen Fabrik hervorgegangene Lokomotive, der „Drache“, bereits eine 2-B-Lokomotive war, eine kurz vorher schon in Österreich angewandte Achsanordnung, die dann auf dem Umwege über Nordamerika „American type“ als Schnellzuglokomotive in den achtziger und zu Anfang der neunziger Jahre in Europa zu allgemeiner Verbreitung gelangte.

Zwei wichtige, sozusagen innere Organe der Lokomotive verdankt der Lokomotivbau dann wieder dem Ausland: den Schieber mit Überdeckungen, der im Verein mit dem Voreilwinkel des Exzenters die Nutzbarmachung der Dampfdehnung erlaubte. Der Franzose Clapeyron war i. J. 1839 sein Erfinder. Und 1843 hielt die Kulissensteuerung, an Stelle der bereits mit zwei festen Exzentern arbeitenden sinnreichen Gabelsteuerung, aus der man sie zwanglos durch Vereinigung der Gabelenden entstanden denken kann, ihren Einzug in den Lokomotivbau. Howe wird als ihr Erfinder bezeichnet, sie wurde sogleich von Stephenson für die Lokomotive aufgegriffen und wird nach ihm benannt. Es ist sehr wahrscheinlich, daß zunächst nur die beiden Kulissenenden zur Abnahme der Schieberbewegung benutzt wurden, und die Kulisse lediglich als eine bessere und stetige Heranführung des Exzenterstangenendes an den Schieberstangenbolzen betrachtet wurde. Es ist ja bekannt, daß manche Theoretiker noch an der Eignung der Kulissen- oder Schwingensteuerung als vorzügliche Expansionssteuerung, die sie in der Tat ist, zweifelten, als sie von den Lokomotivführern, die an einem geringen Kohlenverbrauch durch die Kohlenprämien lebhaft interessiert waren, bereits als solche benutzt wurde. Auf diese noch fehlende Einsicht weisen auch die besonderen Expansionssteuerungen mit zwei Schiebern nach Art des Meyer-Schiebers hin, von denen manche in Deutschland erfunden wurden. Eine solche Steuerung besaß z. B. die Lokomotive „Beuth“ von Borsig. Auf der Wiener Weltausstellung i. J. 1873 wurde noch eine belgische 1-B-Schnellzuglokomotive der Couillet-Gesellschaft mit einer derartigen Steuerung gezeigt, die als ihr spätes Schwanenlied zu gelten hat. Die Goochsche Steuerung mit zur Achse gewölbter Kulisse, die nur schwingt, nicht wie bei Stephenson zur Umsteuerung gehoben und gesenkt wird — Gooch hebt und senkt die Schieberschubstange —, wurde ein Jahr nach der Stephensonschen erfunden. Sie ist eigentlich nur in Frankreich in einigem Maße heimisch geworden. Zur günstigeren Anordnung der gesamten Steuerung einschl. des Schiebers trug noch der senkrecht neben dem Zylinder nach der Angabe von Pauwells in Lille (1840) angeordnete Schieberspiegel bei.

Auch Deutschland blieb nicht unbeteiligt an der Fortentwicklung der Steuerung. Gleichzeitig um die Mitte der fünfziger Jahre wurde die Kulissensteuerung mit gerader Kulisse von Allan in England und vom Ingenieur Trick der Lokomotivfabrik Eßlingen angegeben. Sie wird auch bei uns immer nach dem ersteren genannt — ein Brauch, der sich erfreulicherweise bei der wenig später wiederum nahezu gleichzeitig zweimal erfundenen Steuerung von Walschaert-Belgien und Heusinger v. Waldegg-Hannover nicht wiederholt. Wir Deutschen nennen diese beste Steuerung, die heute nicht nur nahezu unbeschränkt den gesamten festländischen und sehr stark den amerikanischen Lokomotivbau beherrscht, sondern auch in England öfter angewandt wird, nach Heusinger. Übrigens hat der Name Trick aus einem anderen Grunde noch einen guten Klang. Von ihm rührt der Kanalschieber her, der durch einen Überströmungskanal für den frischen Dampf die Einströmungsöffnungen verdoppelt und deshalb namentlich bei größeren Umdrehungszahlen eine wesentlich geringere Drosselung des Einströmdampfes und damit ein besser ausgefülltes Dampfdiagramm ergibt; auch im ortsfesten und Schiffsmaschinenbau ist der Trickschieber heimisch geworden; die Lokomotiven der preußischen Staatsbahn haben durchgängig Trick-Flachschieber gehabt; ihre Heißdampflokomotiven besitzen zum großen Teil Trick-Kolbenschieber. Auch die Heimat der Allan-Trick-Steuerung mit gerader Kulisse ist vorwiegend Norddeutschland gewesen. Der Grund ihrer Beliebtheit ist in der geraden Kulisse zu suchen, die bei dem früher weniger vollkommenen Werkzeugmaschinenbau leichter genau zu bearbeiten war als die gekrümmten Schwingen. Bis in die achtziger Jahre hatten die preußischen Lokomotiven grundsätzlich Allan-Innensteuerung, die dann um die Mitte der neunziger Jahre endgültig im Neubau von der Huesinger-Steuerung abgelöst wurde.

Und noch eins stammt aus dem weiteren Deutschland, aus Deutsch-Österreich: Die Gebirgslokomotive. Die Bewerbung um den für die geeigneteste Lokomotive für den Semmering ausgesetzten Preis zeitigte in der preisgekrönten „Bavaria“ von Maffei i. J. 1851 zunächt noch kein befriedigendes Ergebnis. Engerth in Wien löste jedoch kurz darauf die Aufgabe einer brauchbaren Gebirgslokomotive durch den ersten Versuch eines zum Antrieb mitherangezogenen beweglichen Gestelles. Die drei eng hintereinander vor der Feuerbüchse gelegenen Achsen wurden in der üblichen Weise als dreifach gekuppelte Maschine angetrieben, eine Bauform, die als selbständige Lokomotive, C-Lokomotive heutiger Bezeichnung, meines Wissens ebenfalls zuerst in Österreich um die Mitte der vierziger Jahre als Güterzuglokomotive gebaut wurde, wenn man von der noch unvollkommenen alten Stephensonschen Maschine „Experiment“ absieht.

Bei der Engerth-Lokomotive stützte sich nun die stark überhängende Feuerkiste auf die erste Achse des hinteren Drehgestells, dessen Vorderachse ebenfalls noch vor der Feuerkiste lag. Die beiden Drehgestellachsen, über deren hinterer die Vorratsbehälter (Tender) lagen, waren gleichfalls gekuppelt, und der Antrieb von der eigentlichen Maschine erfolgte durch Zahnräder, und zwar derart, daß der Eingriff des Zwischenzahnrades in das auf der Kuppelachse sitzende gerade unter dem vorn liegenden Drehzapfen des Gestells lag, der Zahneingriff also gesichert war. Zweifellos ein sinnreicher Gedanke, wenn auch der Zahneingriff bei Schrägstellung des Drehgestells kein musterhafter war und wohl auch deshalb die Bauart keine hohe Auflage erlebte. Denn nach einigen Vorstudien (der öfter umgearbeitete Entwurf der „Vindobona") verließ 1855 die erste viergekuppelte Lokomotive („Wien-Raab") die Werkstätten der Maschinenfabrik der Österreich-Ungarischen Staatseisenbahn-Gesellschaft in Wien, lange die Urform der Gebirgslokomotive, bis in jüngster Zeit auch die Flachlandgüterzüge so schwer wurden, daß man des Reibungsgewichtes von 4 gekuppelten Achsen bedarf, wenigstens um Güterzüge mit großer Achsenzahl auch über schwache und mittlere Steigungen schleppen zu können. Im Flachland im strengen Sinne, also mit ganz geringen Steigungen genügen ja die in großer Zahl noch vorhandenen dreifach gekuppelten Lokomotiven in der Regel noch. Heute ist für starke Steigungen die fünffach gekuppelte Maschine zur Regel geworden. Die Wiener Weltausstellung i. J. 1873 mit ihrer stattlichen Zahl vierfachgekuppelter Lokomotiven zeigte, wie beliebt und verbreitet in gebirgigen Gegenden die D-Lokomotive damals war und widerlegte einen norddeutschen Kritiker (Petzholdt), der sich auf den heute wenigstens in aller Allgemeinheit sonderbar anmutenden Standpunkt stellte, daß einer Gebirgslokomotive ein besonderer Tender übelzunehmen sei, weil sein Gewicht ein bloßer Ballast sei. Er übersah dabei, daß die von ihm als allein seligmachend gepriesene Tenderlokomotive, bei der die Vorräte dem Reibungsgewicht zugute kommen, vor die saure Wahl stellt, entweder bei einigermaßen gleichbleibendem Reibungsgewicht nur geringe Vorräte mitzuführen, also den Wirkungsbereich eng zu begrenzen, oder bei großen Vorräten gegen Schluß der Fahrt sich eine sehr fühlbare Einbuße an Reibungsgewicht gefallen zu lassen. Für kurze Strecken — Stichbahnen, Schiebeleistungen hat er ja allerdings nicht unrecht. Freilich wird man gemeinhin unter einer Gebirgsbahn eben eine solche verstehen, die auf längere Strecken stärkere Steigungen aufweist.

Mit Bezug auf die Aufstützung der Feuerkiste auf ein hinteres Gestell bei der Engerth-Lokomotive möge hier noch die Behne-Kool-Maschine Erwähnung finden, die von Egestorff in den sechziger Jahren mehrfach gebaut worden ist, also ebenfalls eine deutsche Ausführung. Hier war nicht die Vergrößerung des Reibungsgewichtes der treibende Gedanke, sondern die Erzielung einer großen Rostfläche zur Verbrennung minderwertiger Kohle. Da man an eine hohe Kessellage noch nicht dachte, sie auch garnicht gewagt hätte, so mußte es die Länge des Rostes bringen. Die zwei oder drei Kuppelachsen lagen vor der Feuerbuchse, diese stützte sich auf die erste Achse des Tenderdrehgestells (unter dem Führerhaus), während über den beiden hinteren Achsen der eigentliche Tender lag. Ähnlich war, wenn auch mit einem Rost üblicher Größe, eine in Wien 1873 von Haswell-Wien ausgestellte, von Engerth entworfene B + 3, gewißermaßen Halbtenderlokomotive für Personenzüge, die auch in der Schweiz verschiedentlich für die Nordostbahn nachgebaut worden ist.

Als Lokomotive mit angetriebenen Achsen des Stütztenders ist noch die „Steyerdorf" (Österreich) mit zwischengeschalteter Blindwelle zu nennen (1862).

Eine wesentliche Errungenschaft für die Lokomotive stammt dann wieder aus Frankreich: 1858 wurde die Dampfstrahlpumpe von Giffard erfunden, welche die Kesselspeisung von der Fahrt der Maschine unabhängig machte. Die alte von einem Steuerungsexzenter angetriebene Speisepumpe förderte für jede Umdrehung die gleiche Wassermenge, ob der Dampfverbrauch groß oder klein war, und sie ermöglichte vor allem während des Stillstandes überhaupt keine Förderung. Wollte man auf einem Bahnhof pumpen, mußte man hin- und herfahren. Die Strahlpumpe war nicht nur unabhängig von Ruhe oder Fahrt, sondern gestattete auch eine Regelung der Wasserzufuhr und sei es auch nur durch größere oder kleinere Pausen. Freilich ging man nun nicht mit fliegenden Fahnen zu der noch etwas verwickelten Giffard'schen Strahlpumpe über, an deren Vereinfachung übrigens auch schon in älterer Zeit Deutsche wesentlichen Anteil haben (Körting, Schau, Friedmann), sondern behielt neben einer Strahlpumpe noch eine der alten Kolbenpumpen bei. Die Lokomotiven der Pennsylvaniabahn hatten sogar Ende der siebziger Jahre noch an jeder Maschinenseite eine vom Kreuzkopf angetriebene Kolbenpumpe. Die Strahlpumpe herrschte sonst seit den sechziger Jahren unbeschränkt, und erst ganz neuerdings mit der Einführung des Vorwärmers kommt eine nun allerdings von der Hauptmaschine unabhängige Dampfpumpe zur Anwendung.

Die ältesten wissenschaftlichen Arbeiten auf dem Gebiete des Eisenbahnmaschinenwesens stammen, leicht erklärlich, aus England, dem Geburtsland der Eisenbahnen, dann aus Frankreich, das ja auf dem Gebiete theoretischer und angewandter Mechanik bis um die Mitte des vorigen Jahrhunderts das führende Land war. Die Arbeiten betreffen namentlich die Ermittelung des Zugwiderstandes; besonders hat sich Pambour hier einen Namen gemacht, dessen Versuche übrigens z. T. in England angestellt waren. Jedoch erscheint in jener älteren Zeit des Eisenbahnwesens auch Deutschland mit einer sehr bedeutenden Arbeit auf dem Plan: „Redtenbachers Gesetze des Lokomotivbaues", Mannheim 1855. Vom heutigen Standpunkt aus muß man das Werk freilich bei aller Hochachtung als ein etwas akademisches bezeichnen. Wohl bringt es eine aus den schon vorhandenen englischen und französischen Zugwiderstandsformeln geschickt zusammengestellte, ihrem Aufbau nach auch heute noch als nahezu richtig anzusprechende Formel und eine sinnreich erfundene Ausmittelung des Krümmungswiderstandes, aber die heutige Hauptaufgabe, die Ermittelung der Hauptabmessungen aus dem Leistungsprogramm der Maschine, fehlt noch. Redtenbacher erblickt die Hauptaufgabe vielmehr in einer dynamischen Theorie der Lokomotive; die Betrachtung der störenden Bewegungen nimmt einen sehr breiten Raum in dem Buche ein. Hier zeigt er sich nun allerdings als ein von den Späteren unerreichter Meister der

mathematischen Behandlung. Ansatz und Lösung der simultanen Differentialgleichungen der Schwingungen der Lokomotive (auch auf den Federn) unter Einfluß des Kurbeltriebes, also der hin- und hergehenden Massen, sind bewundernswert. Die Ergebnisse eröffneten freilich dem Lokomotivbau keine großen Aussichten mehr. Sie zeigten Schwingungsanhäufungen bei einer Reihe kritischer Umdrehungszahlen, die selbst bei großen Raddurchmessern nach Redtenbachers Ansicht durch Beschränkung auf Fahrgeschwindigkeiten vermieden werden mußten, die die damaligen Schnellzugsgeschwindigkeiten kaum übertrafen, oder aber jenseits deren größtem Wert, also erst bei unzulässig hohen Fahrgeschwingkeiten, ein ruhiger Gang eintrat. Die damals geringe Fühlung zwischen Theorie und Praxis hat diesen etwas trüben Zukunftsaussichten keinen feststellbaren Einfluß verschafft, und die Erfahrung hat überdies jene Ergebnisse nicht bestätigt, wir sind schneller und schneller gefahren, ohne gefährliche und unzulässige Schwingungen zu erhalten. Und wie es an sich zwischen Tatsache und Theorie keinen Widerspruch geben darf, die Theorie vielmehr die Tatsache erklären muß, so hat im Anfang unseres Jahrhunderts eine in „Glasers Annalen“ erschienene Abhandlung die Redtenbachersche Theorie vervollständigt, in der auf die Dämpfung keine Rücksicht genommen ist und einige vereinfachende, aber nicht zutreffende Grundannahmen gemacht wurden. Bei sonst gleichem Entwickelungsgang ergibt auch die ergänzte Theorie kritische Umdrehungszahlen; aber sie haben nicht mehr den gefährlichen Charakter der Redtenbacherschen Theorie, und liegen bei so geringen Geschwindigkeiten, daß die übliche Fahrgeschwindigkeit dauernd darüber liegt. In gewissem Sinne hat also Redtenbacher immerhin recht, wir erreichen die üblichen Fahrgeschwindigkeiten nach Durchschreiten gewisser kritischer, aber nicht ängstlicher Umdrehungszahlen. Dazu kommt noch eins. Die störenden Bewegungen der Lokomotiven bestehen neben jenen störenden Bewegungen im engeren Sinn, also der Rückwirkung der Bewegung der hin- und hergehenden Massen auf die Hauptmasse der Lokomotive, noch aus jenen Unregelmäßigkeiten des Laufes, denen jedes Schienenfahrzeug, auch ohne Kurbeltrieb, ausgesetzt ist, namentlich dem Schlingern. Und daß jenes Schlingern eine größere Rolle spielt, bewiesen die Erfahrungen mit der i. J. 1862 in Wien von Haswell gebauten 2-A-Schnellzuglokomotive „Duplex“, der ersten vierzylindrigen Schnellzuglokomotive mit 2 gegenläufigen, fast in einer Ebene zusammengedrängten Triebwerken auf jeder Seite. Es war eine Idealmaschine in bezug auf Massenausgleich, und sie zeigte sich auch bei dem Versuchslauf, in Ketten aufgehängt, der zweizylindrigen Vergleichslokomotive sehr überlegen. Aber auf dem Gleise tat sie sich nicht weiter hervor. Sie hatte, wie ihre zweizylindrige Schwester, einen kurzen Achsstand und also große überhängende Massen. Und wenn auch diese Nachteile noch nicht in ganzer Schärfe erkannt wurden, so sah man doch, daß der Massenausgleich der hin- und hergehenden Maschinenteile allein noch keinen besonders ruhigen Lauf ergab; es wurde still von der Duplex. Die Bedingungen für ein möglichst geringes Schlingern wurden erst später von v. Borries ausgesprochen.

Übrigens hat sich mit den störenden Bewegungen auch ein anderer bedeutender deutscher Maschinentheoretiker, Zeuner, als seiner ersten wissenschaftlichen Arbeit befaßt. Ihm verdanken wir dann i. J. 1857 nach einem verwickelten Versuch des Franzosen Philipps und einem einfacheren Redtenbachers die formvollendete mathematische Theorie der Schiebersteuerungen, insbesondere der Kulissensteuerungen der Lokomotiven. Zeuner verdanken wir auch die Theorie des Blasrohrs.

Nehmen wir dann das bedeutendste deutsche Lehrbuch des Lokomotivbaus aus der Mitte der siebziger Jahre zur Hand, das „Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik“, Band 3, so erkennen wir, daß der theoretische Teil das behandelt, was wir auch heute von ihm erwarten und zwar zum Teil gründlicher, wenn auch natürlich mit jetzt veralteten Koeffizienten, als in manchen neueren Werken. Die störenden Bewegungen sind gewiß auch behandelt, aber nicht mehr die übrigen Gebiete fast erdrückend, und die Hauptrolle spielen jetzt die Arbeitsvorgänge in der Lokomotive und zwar nicht nur lediglich als grundsätzliche Beziehungen der Hauptabmessungen zu einander, sondern unter Einführung praktischer Koeffizienten.

Sonst weist der Lokomotivbau bis gegen Ende der siebziger Jahre kaum neue Erfindungen mehr auf. Die Entwickelung geht ruhige Bahnen. Mit dem steigenden Eisenhahnverkehr wachsen die Abmessungeu der Lokomotiven. Die Steigerung der Leistung wird nicht allein durch die Abmessungen, sondern auch durch allmählichen Übergang zu höheren Dampfspannungen bewirkt. Die Ausführung wird mit den Fortschritten der Werkstattstechnik vollkommener. Der kurze Radstand verschwindet bei schneller fahrenden Lokomotiven; die hintere Achse — in Deutschand in der Regel Kuppelachse — liegt hinter oder unter der Feuerbüchse, Die deutsche Lokomotive behält ihre Erscheinung sogut wie die englische — Außenzylinder, Innenzylinder. Die ungekuppelte Schnellzuglokomotive bleibt in England mit seinem damals stärkeren, in der Lokomotivdiensteinteilung gesonderten Schnellzugverkehr häufiger, zumal auch höhere Achsdrücke zulässig sind. Häufige Benutzung im Personenzugdienst, der damals schwerere Züge als die meist kurzen Schnellzüge aufwies, führten in Deutschland auch bei den vornehmlich für den Schnellzugdienst bestimmten Lokomotiven den Übergang zur zweifach gekuppelten Lokomotive (1-B) herbei, die mit ihrem größeren Reibungsgewicht eine größere Anfahrzugkraft gewährleistet. Die 1-B-Lokomotive ist in Deutschland die Regellokomotive für den Schnellzug- und Personenzugdienst, die dreifach gekuppelte (C)-Lokomotive mit kurzem Radstand für den Güterzugdienst, nachdem in den fünfziger und sechziger Jahren daneben mehrfach, namentlich in Österreich, eine 1-B-Lokomotive mit kurzem Radstand verwendet war. In England war neben den 1-B- und C-Lokomotiven (mit langem Radstand), wie gesagt, noch die 1-A-1-Maschine häufig für den Schnellzugdienst. Auch gewisse Baustile hatten sich herausgebildet, ziemlich übereinstimmend war die Erscheinung der englischen Lokomotiven. Süddeutschland, namentlich Österreich besaßen auch schon 2-B-Lokomotiven von z. T. allerdings wenig nachahmenswerter Bauart, nämlich mit kurzem Radstand — alle Achsen vor der Feuerkiste zusammengepfercht und auch mit kurzem Radstand des Drehgestells für sich, der bei dem angewandten Außenrahmen möglich war, während bei den amerikanischen 2-B-Lokomotiven mit Innenrahmen (und einigen

englischen 2-A-1- und 2-B-Maschinen), die zwischen den Laufrädern (statt vor ihnen) liegenden Zylinder einen solchen Fehler gar nicht erst zuließen. Doch wie bemerkt, nur zum Teil; die in Wien 1873 ausgestellte 2-B-Schnellzuglokomotive „Rittinger" der österreichischen Südbahn wies trotz Außenrahmen wenigstens einen leidlichen Radstand des Drehgestells auf und vor allem lag die Kuppelachse hinter der Feuerbüchse, so daß ein großer Gesamtradstand vorhanden war. Die Ende der siebziger Jahre entstandenen Normallokomotiven der preußischen Staatsbahnen zeigten eine gute bauliche Durchbildung, hielten sich aber auch durchaus im Rahmen des damals Üblichen.

Mit den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts schließt das Mittelalter des Lokomotivbaus. Hat schon in ihm Deutschland einen recht beachtenswerten Platz eingenommen, so gehört es von da an durchaus zu den führenden Ländern, ja man kann ohne Überhebung wenigstens von der jüngsten Zeit sagen, ist es das führende Land. Wir wenden uns zunächst der **Verbundlokomotive** zu.

(Schluß folgt)

Telegraph und Telephon im Kriege

Von Th. Wolff

(Schluß von Seite 191)

Eine sehr bedeutsame Erweiterung der Aufgaben und des Umfanges der Telegraphentruppe brachte dann das Jahr 1905 und zwar durch die Einfügung der drahtlosen Telegraphie in das Militärtelegraphenwesen. Zu diesem Zweck wurden die vier Telegraphenbataillone, die bis dahin aus je drei Kompagnien bestanden hatten, um je eine Kompagnie vermehrt, so daß jedes Telegraphenbataillon nunmehr je vier Kompagnien aufweist. Diese neuen vierten Kompagnien wurden mit der besonderen Aufgabe betraut, den Dienst in der Funkentelegraphie für Heereszwecke zu üben und stellen zusammen die Funken-Telegraphenabteilungen der Telegraphentruppe, auch kurz „Funker" genannt, dar. Die Telegraphentruppen üben im Frieden alle für den Kriegsfall in Betracht kommenden Arbeiten der praktischen Feldtelegraphie, also Bau und Betrieb von Telegraphenlinien nach den Notwendigkeiten des Kriegsschauplatzes, die von der Handhabung des Friedensbetriebes freilich sehr verschieden sind. Sie nehmen natürlich an den alljährlichen Manövern teil, wo sie Gelegenheit haben, die Arbeiten der Feldtelegraphie im praktischen Heeresdienst zu üben und dieses so hervorragend wichtige Werkzeug der neuzeitlichen Kriegführung für den Ernstfall vorzubereiten.

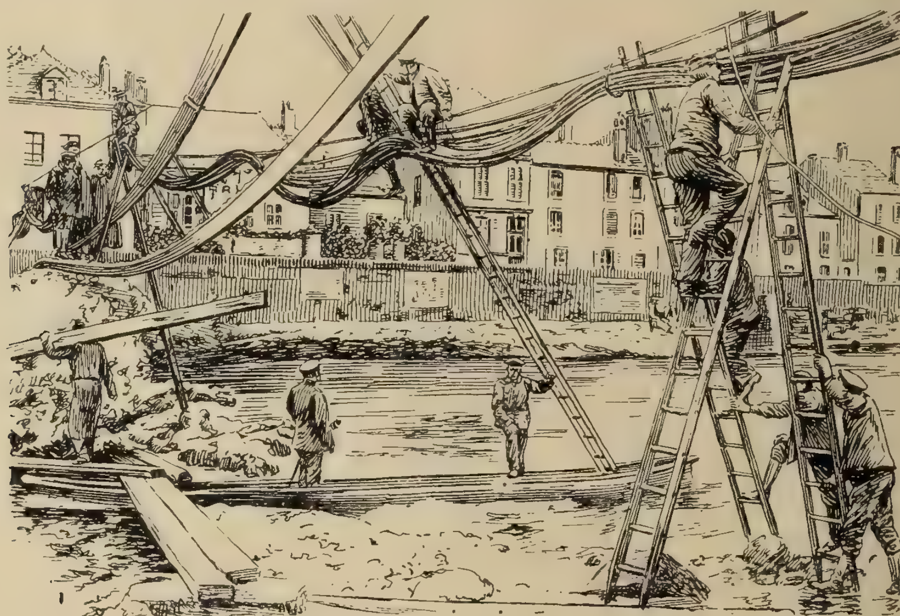
Wenn die Kriegsgefahr in drohende Nähe gerückt, so ist es der Telegraph, der den Gang der Ereignisse von der ersten bis zur letzten Stunde begleitet. Auf dem elektrischen Drahte des Telegraphen suchen die Diplomaten bis zum letzten Augenblick die Kriegsgefahr zu beschwören, und der Depeschenwechsel zwischen unserem Kaiser und dem russischen Zaren, der dem Kriegsausbruch voranging und wo durch den Telegraphendraht die letzten Mittel für eine friedliche Verständigung versucht wurden, hat geschichtliche Bedeutung erlangt. Als dann die Arbeit der Diplomaten zu Ende und der Krieg nicht mehr zu verhindern war, da war es wiederum der Telegraph, der als erster Künder des Krieges die Mitteilung von dem Abbruch der diplomatischen Verhandlungen und dem Ausbruch des Kriegszustandes innerhalb weniger Minuten auf dem gesamten Erdball verbreitete, und ebenso wurde der Mobilmachungsbefehl auf dem Telegraphendraht mit Blitzesschnelle in allen deutschen Gauen bekanntgegeben. Zu Hunderttausenden, ja zu Millionen häuften sich in jenen Tagen bei dem weitverzweigten Netz der Reichstelegraphie die amtlichen Telegramme für die Zwecke der Mobilmachung, und vor dieser Fülle von Arbeit mußte die Inanspruchnahme des Telegraphen für persönliche Zwecke in den Hintergrund treten. Nicht nur stunden-, sondern tagelang mußten die sich häufenden Privattelegramme in jenen Tagen liegen bleiben, ehe sie auf Beförderung rechnen konnten, und Briefe erreichten in jenen Tagen, obwohl auch sie mit erheblicher Verzögerung befördert werden konnten, ihr Ziel oft schneller als Telegramme. Ins Gewaltige stieg die Arbeitslast, die in jenen Tagen von dem Heer der Telegraphenbeamten innerhalb des ganzen Reiches zu leisten war. Aber wenn es auch in jenen Stunden hieß, bis in die sinkende Nacht den letzten Nerv und den letzten Muskel anzuspannen, um das ungeheure Arbeitswerk so schnell zu erledigen, wie es Menschenkräften nur irgend möglich war, wenn auch beinahe Übermenschliches an Arbeit und Anstrengung geleistet werden mußte, so tat doch damals kein einziger aus dem großen Heere der deutschen Telegraphenbeamten seinen Dienst jemals lieber und mit mehr Freudigkeit und Hingabe als in jenen Tagen, als es galt, den vielverzweigten Apparat der Reichstelegraphie für den Dienst des Vaterlandes und der Kriegsbereitschaft des deutschen Heeres in fieberhafter Bewegung zu erhalten.

Als dann der Aufmarsch der deutschen Heere erfolgte, war es weiterhin ebenfalls die Reichstelegraphie, die zunächst und bevor die eigentliche Feldtelegraphie in Tätigkeit zu treten Gelegenheit hatte, für die Zwecke der gegen die feindlichen Grenzen vormarschierenden Heere in Anspruch genommen wurde. Während des Aufmarsches dienen naturgemäß die im Heimatlande vorhandenen staatlichen Telegraphenlinien den Aufgaben der militärischen Nachrichtenbeförderung, und erst wenn der Marsch der Heere bis über die Grenzen gegangen und Feindesland erreicht worden ist, erst wenn die kriegerischen Operationen allmählich ihren Anfang nehmen, werden alle die Einrichtungen, die in dem Heere selbst für die Zwecke der telegraphischen Nachrichtenbeförderung vorhanden sind, zur Anwendung gebracht, tritt die Telegraphentruppe selbst in Tätigkeit.

Die Verwendung des Telegraphen im Felde ist der Organisation des Heeres und den verschiedenen Aufgaben und der Stellung der verschiedenen Truppenteile auf dem Kriegsschauplatz angepaßt. Dem großen Heereskörper voran eilt die Kavallerie, die die feindlichen Stellungen zu erkunden sucht und das, was sie hierüber in Erfahrung bringt, möglichst schnell an die Leitung des nachfolgenden

Heeres weitergeben muß, damit diese hiernach ihre Pläne entwerfen und ihre Anordnungen für die Entwickelung der kriegerischen Maßnahmen treffen kann. Zur schnellen Übermittelung ihrer Meldungen bedient sich die Kavallerie der telegraphischen Verbindung. Soweit Leitungen vorhanden sind, nimmt sie diese in Benutzung, ist das aber nicht der Fall, oder sind die vorhandenen Leitungen unbrauchbar gemacht worden, so muß sie eigene Leitungen anlegen. Zu diesem Zwecke wird bei der Kavallerie schon in Friedenszeiten eine besondere Art der Telegraphie geübt, die für solche wie die angegebenen Patrouillenzwecke bestimmt und von der eigentlichen Feldtelegraphie unabhängig ist. Jedes Kavallerieregiment verfügt über eine Telegraphenpatrouille, die aus vier Unteroffizieren und vier Mannschaften besteht und der Führung eines Offiziers unterstellt ist. Die Leitungen, die hier in Betracht kommen, müssen sehr schnell gelegt werden. Auf isolierte Leitungen muß verzichtet werden, die Linien werden vielmehr aus dünnem blanken Draht — sogenanntem

Die Kavallerie bildet also die erste Zone des telegraphischen Dienstes auf dem Kriegsschauplatz. Die zweite wird durch die den Kavalleriepatrouillen folgenden Heeresmassen gebildet. Die einzelnen Armeekorps sind mit der vorausgeschickten Kavallerie durch den Kavalleriedraht verbunden, müssen selbst aber auch eine telegraphische Verbindung mit dem Armee-Oberkommando haben. Hier tritt die eigentliche Feldtelegraphie und die Telegraphentruppe in Tätigkeit, deren Aufgabe es ist, die hier notwendigen Verbindungen herzustellen und betriebsfähig zu erhalten. Zu diesem Zwecke wird jedem Armeekorps eine Kompagnie der Telegraphentruppe zugeteilt, die die notwendigen Baustoffe und die Apparate auf leichten Wagen mit sich führt. Für die hier in Betracht kommenden Zwecke genügt nicht mehr der leichte Kavalleriedraht, sondern es müssen isolierte Kabelleitungen gelegt werden. Zur Übermittelung dient der Feldtelegraphenapparat, der in seiner Einrichtung dem Morseschreiber sehr ähnlich ist. Auf dem Feldkabel ist sowohl telegraphischer wie telephonischer



Kavalleriedraht — hergestellt, für die Induktionsströme benutzt werden. Der Übermittelung dient ein für die Zwecke der Kavallerietelegraphie besonders hergestellter Apparat, der Armeefernsprecher. Alles Gerät ist leicht gehalten, einfach in der Bedienung und Handhabung und wird von den Reitern in Futteralen auf den Pferden mitgeführt. Das Legen der Leitungen geschieht, indem ein Mann den zu einer Rolle aufgewickelten Draht, der mit dem einen Ende befestigt ist, auf die Lanze nimmt und davonreitet, wobei sich der Draht abwickelt und zur Erde fällt. Dem ersten Reiter folgt ein zweiter, der den Draht mittelst einer auf die Lanze gesteckten Drahtgabel aufnimmt und an Bäumen, Sträuchern, notwendigen Falles auch an Steinen und ähnlichen Unterstützungspunkten befestigt. In 10—20 Minuten wird auf diese Weise 1 km Leitung gelegt, die Patrouille führt Baustoffe für 8 km Leitung bei sich. Die Leitung führt zur Kommandostelle der Division, von der die Patrouille ausgesandt ist, und kann von hier aus an die nächste Feldtelegraphenstation angeschlossen werden.

Verkehr möglich, und von beiden wird der ausgiebigste Gebrauch gemacht. Der Strom wird von einer Batterie geliefert, die aus etwa 12 Elementen zusammengestellt ist. Auch dieses Kabel wird an Bäumen, Mauern und ähnlichen Stützpunkten befestigt oder aber, wo solche fehlen, in den Boden eingegraben. Die Aufgaben, die hier der Feldtelegraphie in dem Bau der Leitungen erwachsen, sind sehr mannigfaltig und schwierig — muß doch das Kabel nicht nur über festes Land, sondern auch über Flüsse und kleine Seen gelegt werden. Die Zentrale dieser Leitungen ist die Feldtelegraphenstation, die, wenn angängig, in einem geschlossenen Raum, einer Stube, Scheune, Remise oder dergl. untergebracht wird, beim Fehlen eines solchen aber auch im Stationswagen oder im Feldzelt errichtet werden kann.

An die Feldtelegraphenstationen schließen sich als dritte Zone die telegraphischen Verbindungen der Oberkommandos mit dem großen Hauptquartier und gleichzeitig auch mit der Etappe an. Die Zentralen dieser Leitungen sind die Armee-Telegraphenabteilungen, die sich in ihren Einrichtungen bereits

sehr den ständigen Telegraphenanstalten nähern. Hier findet ein regelrechter Telegraphenbau statt, zu dem sowohl blanker Draht wie auch isolierte Kabel verwendet werden. Die Leitungen werden auf Stangen verlegt und führen oft über sehr weite Strecken. Zum Stangenbau werden Kieferstangen von etwa 4 m Länge und 5 cm Stärke verwandt. Die Abteilung besteht mit Offizieren und Unteroffizieren aus etwa 250 Mann und verfügt über 18 schwere Wagen.

An die Armee-Telegraphenabteilungen schließen sich als in der vierten Zone endlich die Etappen-Telegraphendirektionen an, die im Rücken des Heeres tätig sind und deren Aufgabe darin besteht, eine ständige und möglichst pünktliche und zuverlässige telegraphische Verbindung des Heeres mit der Heimat herzustellen und betriebsfähig zu erhalten. Zu den Obliegenheiten dieser Abteilungen gehört es aber auch, die Feldtelegraphen-Abteilungen, die beim Vormarsch des Heeres von diesen aufgegeben werden müssen, zu besetzen, weiter auszubauen und in regelrechten Betrieb zu nehmen. Die Etappen-Telegraphendirektionen arbeiten ganz nach Art der ständigen Telegraphenstationen und mit denselben technischen Hilfsmitteln wie diese, und ebenso besteht auch das Personal dieser Stationen nicht aus Soldaten, sondern aus Beamten, die von der Reichstelegraphie gestellt werden.

Das ist in ungefähren Zügen die ausgedehnte telegraphische Organisation, die alle Teile des kämpfenden Heeres untereinander und das Heer selbst mit der Heimat verbindet, die hier das gesamte Befehlsnachrichten- und Meldewesen umfaßt und durch die von der Leitung des Heeres aus den ausführenden Dienststellen die Anweisungen für ihre Bewegungen und Maßnahmen in schnellster Weise übermittelt werden können.

Aber nicht nur den Vorbereitungen der kriegerischen Unternehmungen dient der elektrische Draht, auch im Getümmel der Schlacht, wenn sich die Heere Auge in Auge einander gegenüberstehen, findet er unmittelbare Anwendung für die Leitung des Gefechts. Fernsprechleitungen verbinden die einzelnen Posten und Punkte der Schlachtordnung und reichen von der eigentlichen Kampfstellung bis zu den vorgeschobenen Beobachtungsposten und bis in die Schützenlinien hinein. Die Schützenlinien sind zu diesem Zwecke mit Telephonen ausgerüstet, die sich beim Vorgehen selbsttätig abwickeln. Die so entstehende Fernsprechverbindung erübrigt es, einen einzelnen Mann mit der Meldung abzusenden und den Gefahren des feindlichen Feuers in offenem Gelände auszusetzen, so daß also hier der elektrische Draht dazu dient, die Fährnisse des Schlachtfeldes zu vermindern. Auch erfolgt die Meldung auf diese Weise schneller und ist dennoch zuverlässiger und genauer. Von hervorragender Bedeutung ist das Telephon auch im Kampf der Artillerie. Um uns das zu vergegenwärtigen, müssen wir uns vor Augen halten, daß die meisten Geschütze heutigen Tages nur noch indirekt feuern, d. h. sie befinden sich in Deckung, hinter einer Anhöhe, einem Walde, Gebäude und dergl., ohne das Ziel selbst sehen zu können. Dieses wird vielmehr nur von einem vorgeschobenen Beobachtungsposten gesehen, der mit der Batterie durch ein Telephon verbunden ist und dieser seine Wahrnehmungen über die Stellung der feindlichen Kräfte, die Lage des zu beschießenden Zieles usw. mitteilt, auch die Wirkungen der abgegebenen Schüsse beobachtet und telephonisch die notwendigen Verbesserungen für die Richtung und das Zielen der Geschütze mitteilt. Auf diese Weise ist die Batterie viel mehr gegen die Beschießung seitens der feindlichen Geschütze geschützt, als es bei direktem Feuern geschehen könnte. Ebenso ist die Batterie auch mit dem Bataillonskommandeur und dieser mit dem Regimentskommandeur durch Telephon verbunden. Auch die Förderbahnen, auf denen die schweren Geschütze herangefahren werden, sind mit durchgehender Telephonleitung ausgerüstet.



Da der Donner der Geschütze telephonische Gespräche erschwert, ist die Fußartillerie mit einem besonderen, für diese Zwecke gebauten Apparat, dem Lautfernsprecher, ausgerüstet, der aus Telephon, Mikrophon und Schalltrichter besteht, sehr kräftige Wirkungen erzielt und selbst bei stärkstem Geschützdonner noch gut verständliche Gespräche ermöglicht.

Auch beim Pionier-Belagerungstrain wird der Fernsprecher verwandt. Die Eisenbahntruppe gebraucht ihn neben dem telegraphischen Verkehr für den Betrieb der Feldbahnen. In zahlreichen anderen Fällen wird das Telephon als Unterstützung und Ergänzung des Telegraphen im Felde und im Gefecht benutzt.

Ausgedehnte Anwendung findet endlich auch die drahtlose Telegraphie, die, so jung sie noch ist, doch bereits zu einem der wichtigsten und wertvollsten Hilfsmittel der militärischen Nachrichtenübermittelung geworden ist und in den Heeren aller Länder, besonders aber auch bei den Kriegsmarinen, ein ganz unentbehrliches Werkzeug geworden ist. Die drahtlose Militärtelegraphie ist ein Kapitel für

sich, auf das näher einzugehen hier zu weit führen würde.

Die weitgehenden Wandlungen, die die Anwendung des Telegraphen in Strategie und Taktik der Kriegführung hervorgerufen hat, kommen gerade in dem gegenwärtigen Kriege deutlich zur Erscheinung. Wir brauchen uns nur zu vergegenwärtigen, daß erst der Telegraph es möglich gemacht hat, die Heeresmassen auf einen viel größeren Raum zu verteilen als früher, wo es notwendig war, die einzelnen Heeresteile räumlich immer eng beieinander zu halten, damit sie, wenn es zur Schlacht kam, schnell benachrichtigt und zusammengezogen werden konnten. Dieses enge Beieinanderhalten großer Truppenmassen nahm aber dem Heere in vielen Fällen die Bewegungsfreiheit, erschwerte die Verpflegung und war auch für den Gesundheitszustand der Truppen von schädlichem Einfluß. Wenn heute diese Nachteile nicht mehr oder doch wenigstens nicht mehr in dem Maße wie früher bestehen, so ist das mit eine der Folgen der Anwendung der Telegraphie im Kriege, die es ermöglicht, getrennte Heereskörper, selbst wenn sie noch so weit voneinander entfernt sind, in ständiger Fühlung und Verbindung miteinander zu halten und für den Fall der Notwendigkeit schnell zu benachrichtigen und heranzuziehen. Der strategisch wichtige Gedanke unseres großen Moltke: „Getrennt marschieren und vereint schlagen“ wäre ohne den Telegraphen schwer möglich. Dieser ist es auch, der das verspätete Eintreffen einzelner Heeresteile oder ganzer Armeen nach dem Orte, wo sie notwendig sind, zur Seltenheit gemacht und dem ganzen Melde- und Nachrichtenwesen auf dem Kriegsschauplatz eine früher nie geahnte Schnelligkeit und Zuverlässigkeit verliehen hat, die auf den Verlauf der kriegerischen Tätigkeit selbst von größter Wirkung und Bedeutung ist. Mit Recht hat man daher den Telegraphen den „Bürgen der Rechtzeitigkeit im Kriege“ genannt, ein Ehrenname, in dem Wert und Bedeutung dieses Hilfsmittels der modernen Kriegführung treffend zum Ausdruck kommt.

Wenn einst, was wir alle hoffen und sehnlichst wünschen, der große Krieg, in dem sich gegenwärtig unser deutsches Vaterland gegen eine Welt von Feinden zu verteidigen hat, zum siegreichen Ende geführt sein wird, dann wird auch die deutsche Militärtelegraphie die Anerkennung für sich in Anspruch nehmen dürfen, nicht zum wenigstens an dem Erfolge der deutschen Waffen mitgeholfen zu haben. Der Telegraph war der erste Rufer im Kriege, der der Welt den Ausbruch des Krieges verkündete und als erster die militärischen Maßnahmen einleitete, indem er den Mobilmachungsbefehl im Augenblick in die fernsten Teile des deutschen Vaterlandes verbreitete, und der Telegraph wird einst auch derjenige sein, der das letzte Wort in dem großen Völkerringen spricht, indem er, wenn dieses beendet sein wird, die Botschaft um den Erdball trägt, daß die Völker die Waffen aus der Hand gelegt haben und wieder Frieden geschlossen worden ist.

Berlin-Friedenau.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungs- und Baurat Karl Burgund, Kattowitz,
„ „ „ von Busekist, Danzig,
„ „ „ Ernst Flume, Stettin,
„ „ „ Franz Minten, Hannover,
Regierungsbaumeister Werner Bergmann, Frankfurt a. M.,
„ „ Heinrich Liemann, Cöln,
„ „ Kurt Semmler, Hannover,
„ „ Heinrich Tecklenburg, Mainz,
„ „ Max Breuer, Leipzig.

*

Die Mitglieder, welche Änderungen ihrer Adresse nicht mit der Zahlkarte zusammen bekanntgegeben haben, werden gebeten, dies bis zum Ablauf des Monats nachzuholen, da andernfalls Berücksichtigung im neuen Mitgliederverzeichnis nicht mehr möglich ist.

AEG-Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln in Berlin

Das nördliche, 1929 m lange Endstück der Bahn von der Christianiastraße bis zum Humboldthain ist bekanntlich als Hochbahn geplant, während im übrigen die Bahn als Untergrundbahn ausgeführt wird. In wiederholten Eingaben hatten sich die Kommunalvereine des Gesundbrunnenstadtteils an die städtischen Körperschaften Berlins mit der Bitte gewandt, auch die nördliche Endstrecke als Untergrundbahn ausführen zu lassen. Die Gesellschaft erklärte sich bereit, die Strecke vom Humboldthain bis zur Koloniestraße (1441 m) gegen Erstattung der durch die veränderte Bauweise entstehenden Mehrkosten, die anfangs auf 4 736 000 M veranschlagt wurden, als Untergrundbahn auszuführen, dagegen hielt sie daran fest, daß das letzte, 488 m betragende Endstück mit dem Bahnhof Christianiastraße als Hochbahn beibehalten wird, weil für die spätere Verlängerung der Bahn nach Berlin-Reinickendorf nur eine Hochbahnanlage in Betracht kommen kann und ein Übergang von der Untergrund- zur Hochbahn auf Reinickendorfer Gebiet erheblich größere Schwierigkeiten bieten würde als in der Schwedenstraße in Berlin. Nach eingehenden Verhandlungen mit der Stadt Berlin, in deren Verlauf der Entwurf der AEG noch einige Änderungen namentlich hinsichtlich der Unterfahrung der Staatsbahnanlagen beim Bahnhof Gesundbrunnen erhielt, ermäßigte die Gesellschaft ihre Forderung auf den festen Betrag von 3 000 000 M. Der Magistrat Berlin hat sich jedoch nunmehr dahin entschieden, es bei der ursprünglich vorgesehenen Ausführung

als Hochbahn bewenden zu lassen. In einer der Stadtverordnetenversammlung zugegangenen Vorlage setzt er die Gründe auseinander, die ihn zu diesem Beschluß veranlaßt haben. Hiernach hält der Magistrat die Vorteile, die den Bewohnern der Badstraße aus dem Verschwinden der Hochbahn erwachsen würden, nicht für so groß, daß die erhebliche Mehrbelastung der Stadt, namentlich auch mit Rücksicht auf ihre augenblickliche Finanzlage, gerechtfertigt wäre. Von den Bahnhöfen, die bei einer Hochbahn am störendsten von den Anwohnern empfunden würden, bliebe der Bahnhof Christianiastraße ohnehin bestehen. Der Bahnhof Gesundbrunnen könne überhaupt nicht als störend in Betracht kommen, weil er über den ausgedehnten Anlagen der Staatseisenbahn angeordnet werden solle. Es bliebe also nur noch der Bahnhof Prinzenallee. Der Magistrat ist jedoch der Meinung, daß die Anlage dieses Hochbahnhofes in der fast 34 m breiten Badstraße ohne besondere Beeinträchtigung der Interessen der Anwohner möglich ist. Durch Einschränkung der Bahnsteigbreite von 8 auf 7 m und Fortfall der außerhalb der Bahnhofshalle angeordneten Laufgänge wird erreicht werden, daß der Bahnhof von den Grundstücksfronten 10,25 m entfernt liegt. Dagegen hat die Ausführung der Untergrundbahn für die Anwohner den erheblichen Nachteil, daß die Rampe vom Humboldthain, wo sie durch gärtnerische Anlagen verdeckt werden konnte, in die Schwedenstraße verlegt werden muß. Diese würde durch ihren massiven Unterbau mehr Platz beanspruchen als eine Hochbahn und außerdem auf einer erheblichen Länge den Straßenverkehr unterbinden.

Es ist anzunehmen, daß auch der Verband Groß Berlin sich den Gründen des Magistrats Berlin anschließen wird.

Betriebsergebnisse der Hochbahngesellschaft in Berlin

In den 5 Kriegsmonaten des abgelaufenen Jahres 1914 stellen sich die Betriebsergebnisse für die Hochbahngesellschaft in Berlin mit Einschluß der von der Gesellschaft mitbetriebenen Schöneberger, Wilmersdorfer und Dahlemer Bahn wie folgt:

Monat		Beförderte Personen	Einnahmen ℳ	Wagen-Kilometer
August	1913	5 692 515	772 579	1 540 366
„	1914	5 110 777	703 881	1 305 516
September	1913	6 399 128	877 278	1 547 033
„	1914	4 605 928	631 525	1 189 662
Oktober	1913	7 748 903	1 080 361	1 949 613
„	1914	5 313 566	729 409	1 281 841
November	1913	7 808 179	1 091 894	2 040 898
„	1914	5 364 196	737 687	1 296 729
Dezember	1913	8 755 837	1 223 075	2 169 010
„	1914	6 031 267	834 876	1 191 241
5 Monate	1913	36 404 562	5 045 187	9 246 920
zus.	1914	26 425 734	3 637 378	6 564 989
Somit Rückgang gegen das Vorjahr . . .		27,4 %	-27,9 %	29,0 %

Hierbei ist noch zu beachten, daß die Wilmersdorfer und Dahlemer Strecken am 12. Oktober 1913 eröffnet worden sind, sodaß erst von diesem Zeitpunkt an die gleichen Betriebsstrecken verglichen werden können.

Die Betriebsergebnisse der Großen Berliner Straßenbahn und ihrer Tochtergesellschaften

stellen sich in den fünf Kriegsmonaten des Jahres 1914 im Vergleich zu den gleichen Monaten des Jahres 1913 wie folgt:

Monat		Einnahme ℳ	Beförderte Personen
August	1914 . . .	4 136 792,38	41 460 141
„	1913 . . .	4 490 491,68	46 328 856
September	1914 . . .	3 834 106,40	39 038 764
„	1913 . . .	4 592 512,70	47 280 804
Oktober	1914 . . .	4 061 802,41	41 816 120
„	1913 . . .	4 754 951,61	49 209 807
November	1914 . . .	3 858 268,40	39 589 713
„	1913 . . .	4 546 143,25	47 357 608
Dezember	1914 . . .	4 117 316,90	42 306 188
„	1913 . . .	4 668 060,29	48 482 404
zus.	1914 . . .	20 008 286,49	204 210 926
„	1913 . . .	23 052 159,53	238 659 479

Der Rückgang gegen das Vorjahr beträgt hiernach bei den Einnahmen für die fünf Monate 13,1 % und bei der Zahl der beförderten Personen 14,5 %.

Die Allgemeine Berliner Omnibus A.-G. in Berlin

hat in den abgelaufenen fünf Kriegsmonaten des Jahres 1914 einen recht erheblichen Rückgang ihrer Betriebseinnahmen gegen das Vorjahr zu verzeichnen.

Die Einnahmen betrugen:

	1913	1914
im August	1 105 175 M	854 161 M
„ September	1 157 665 „	700 407 „
„ Oktober	1 214 059 „	683 354 „
„ November	1 127 746 „	637 209 „
„ Dezember	1 189 071 „	705 764 „
zus.	5 793 716 M	3 580 895 M

Der Rückgang beträgt somit gegen das Vorjahr 28,2 %.

Über die Betriebseröffnung des Rhein-Herne-Kanals

am 1. Dezember v. J. entnehmen wir der Deutsch. Bauztg. die folgenden Angaben:

Der Kanal zweigt in Herne von dem Dortmund-Ems-Kanal ab, verläuft im Tal der alten Emscher und mündet bei Ruhrort in die Ruhr und in das östliche Hafenbecken des Ruhrorter Hafens. Außer den Städten Herne, Wanne, Recklinghausen, Schalke, Frintrop, Essen und Oberhausen haben 10 Zechen unmittelbaren Anschluß erhalten, 5 weitere können durch Anschlußgleise leicht angeschlossen werden. Die Krümmungshalbmesser betragen im allgemeinen 1000 m, nur vereinzelt gehen sie auf 700 m herab

Der zweischiffige Kanalquerschnitt hat 15 m Sohlenbreite, 3,5 m Tiefe, 34,5 m Sohlenbreite und 91,6 qm Wasserquerschnitt. In den Krümmungen ist der Kanal um 4 bis 8 m verbreitert. Beiderseits des Kanalbettes ist noch ein Landstreifen von je 6,0 m Breite erworben, der erforderlichenfalls den dreischiffigen Ausbau ermöglicht. Das Höchstgefälle von 36,5 m wird in sechs Haltungen mit 7 Schleusen überwunden, von denen sechs ein Gefälle von je 5,0 m und eine ein Gefälle von 6,5 m hat. Die sechs oberen Schleusen sind Doppelschleusen. Sie haben eine nutzbare Kammerlänge von 165 m, eine Weite von 10,0 m und können 2 Rheinschiffe von je 1250 t Tragfähigkeit aufnehmen. Die Brücken sind statisch bestimmte eiserne Balkenbrücken von im allgemeinen 54,0 l. W. Sie überspannen außer dem Kanal und den Leinpfaden auch den Verbreiterungsstreifen. Mit Rücksicht auf Bodensenkungen beträgt die lichte Höhe über dem Wasserspiegel jetzt überall 5,0 m, während nur 4,0 m erforderlich sind. Auf die Bodensenkungen infolge des Bergwerksbetriebes mußte auch in anderer Weise Rücksicht genommen werden. So sind die Leinpfade 3,0 m über dem Wasserspiegel angelegt. Sie können sich also um 2,0 m senken und behalten dann immer noch die erforderliche Höhe von 1,0 m. Bei noch stärkeren Senkungen ist spätere Aufhöhung bis 2,0 m möglich, so daß eine Gesamtsenkung von 4,0 m berücksichtigt ist. Die Brückenbauwerke müssen allerdings bei einer Senkung von über 1,0 m gehoben werden. Mit Rücksicht auf die Senkungen sind die Schleusenhäupter für sich hergestellt und auch die eigentlichen Kammern in drei Abschnitte zerlegt und das Kammermauerwerk mit Eiseneinlagen bewehrt. Die Kosten des Kanals von 38 km Länge waren auf 58,8 Mill. M veranschlagt. Die kilometrischen Kosten würden sich hiernach auf rd. 1,55 Mill. M belaufen.

Entseuchungs-Anlagen für Eisenbahnwagen

Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens Heft 24, Jahrgang 1914 von Regierungs- und Baurat Schmedes, Braunschweig.

Bei dem Entseuchen von Eisenbahnwagen im Gebiete des deutschen Eisenbahnverkehrsverbandes unterscheidet man:

1. die Reinigung, bestehend aus dem Beseitigen des groben Schmutzes und Auswaschen mit heißem Wasser;
2. die einfache Entseuchung, bei der der Wagen mit einer mindestens 50 ° C. warmen Sodalösung von 2 % ausgewaschen, ausgesprengt oder ausgescheuert wird, und
3. die verschärfte Entseuchung, bei welcher die der Reinigung und einfachen Entseuchung bereits unterworfenen Wagen mit einer Creosolschwefelsäurelösung von 3 % bepinselt oder besprengt wird.

Die Reinigung (1) und einfache Entseuchung (2) wird bei allen Wagen angewandt, die der Beförderung von Vieh oder Geflügel gedient haben. Hierzu tritt noch die verschärfte Entseuchung (3) bei solchen Wagen, die aus einem verseuchten Verkehrsgebiet kommen und eine dementsprechende Bezeichnung tragen. Diese Bedingungen machen folgende Einrichtungen für eine Entseuchungsanlage erforderlich:

1. Eine Grube zur Aufnahme der Streu- und Auswurfstoffe; bei Platzmangel kann hierzu auch ein auf einem zweiten Gleise aufgestellter Eisenbahnwagen dienen,
2. eine Vorrichtung zum Aussprengen mit heißem Wasser,
3. eine Vorrichtung zum Aussprengen mit 50 ° heißer Sodalösung von 2 %,
4. eine Vorrichtung zum Besprengen mit einer Creosolschwefelsäurelösung von 3 %.

Die Behandlung eines Wagens erfordert im allgemeinen einen Zeitaufwand von 25—30 Min. Die bekannteste Entseuchungsanlage ist die von Lübbecke*). Sie kostet bei 750 l Wasser Inhalt des Warmwasserkessels 4000 M und eignet sich für größere Anlagen. Zur Ersparnis an Baukosten empfiehlt der Verfasser die Verwendung ausgemusterter Lokomotivkessel, wenn es sich um die Entseuchung von Wagen geringerer Anzahl handelt. Bei 30 Wagen täglich verursacht die Anlage von Lübbecke Kosten in Höhe von 0,90 M/Wagen, eine kleinere Anlage unter Verwendung alter Lokomotivenkessel bei 24 Wagen täglich etwas über 1,0 M/Wagen. Hierbei nimmt der Verfasser an, daß eine Verzinsung und Tilgung der ausgemusterten Lokomotiven nicht in Frage kommt. Richtiger wäre es gewesen, hierfür einen entsprechenden Betrag einzusetzen, wodurch sich die Reinigungskosten etwas höher ergeben hätten.

Über den Brennstoffverbrauch bei den amerikanischen Bahnen,

der bekanntlich weit größer ist als bei den europäischen, entnehmen wir der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen Jahrgang 1914, S. 1318 folgende Angaben: Die Verwaltungen der amerikanischen Bahnen wenden dem Kohlenverbrauch neuerdings die größte Aufmerksamkeit zu. Auf Wanderversammlungen, die an den größeren Knotenpunkten stattfinden, und zu denen alle betriebsfreien Beamten eingeladen werden, klärt man diese über geeignete Maßnahmen zur Verringerung des Kohlenverbrauchs auf. Insbesondere wird auf folgendes hingewiesen:

Öfteres Feuern mit kleineren Kohlenmengen, was auch noch den Vorteil hat, daß das Qualmen vermieden wird. Nach Feststellung der Amerikaner tritt dadurch eine Brennstoffersparnis bis zu 9 kg/min. ein; sorgfältige Reinigung der Lokomotiven, insbesondere des Rostes, der Siederöhren und der Rauchkammer; Füllen des Kessels mit heißem Wasser nach dem Auswaschen; möglichstes Vermeiden des Haltens der Züge an Blockstellen und vor den Bahnhöfen; Mitteilung der Anzahl der an den einzelnen Unterwegsstationen auszusetzenden und mitzunehmenden Wagen an das Lokomotivpersonal, das sich dann mit der Unterhaltung des Feuers entsprechend einrichten kann; Beförderung der für eine Station bestimmten Wagen möglichst in einem Zug, zur Ersparnis an Verschiebe-Arbeiten und zum Vermeiden des Anhaltens mehrerer Züge; Bewerkstelligen der Kreuzungen derart, daß der leichtere Zug einfährt und hält, der schwerere durchfahren

*) Selbstverlag von Lübbecke, 1911, Druck von H. S. Hermann in Berlin.

kann; möglichste Einschränkung der Dienstbereitschaft der Lokomotiven durch rechtzeitige Anmeldung des Bedarfes auf den Betriebswerkstätten; Beschränkung des Kohlenvorrates auf dem Tender auf die notwendige Menge; Vermeiden der Streuverluste beim Bekohlen.

Diese Bestrebungen haben schon Erfolge gezeitigt. Bei einer Zunahme des Personenverkehrs auf dem ganzen Bahnnetz um 2,64 v. H. und des Güterverkehrs um 6,57 v. H. i. J. 1913 stieg der Brennstoffverbrauch nur um 0,13 v. H. H.

Die Deutsche Gasglühlicht-A.-G. (Auergesellschaft)

hat für ihre bisher unter dem Namen „Osram-Halbwatt-Lampe“ in den Handel gebrachte Lampentype eine neue Bezeichnung „Osram-Azo-Lampe“ eingeführt. Die Gesellschaft hat sich zu dieser Namensänderung veranlaßt gesehen, weil die bisherige Bezeichnung namentlich dann, wenn der Wattverbrauch auf die sphärisch gemessene Kerze bezogen wird, zu irrtümlichen Annahmen hinsichtlich der Lichtstärke dieser Lampen führen kann.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bernhardi, Edmund Theodor, Diplomingenieur, Grimma, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Beuttenmüller, Fritz, Staatsbaumeister, Bremen,
Bohnsack, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Braunschweig,
Brink, Karl, Diplomingenieur, Königslutter, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Brünjes, Heinrich, Architekt, Oldenburg,
Bruns, Otto, Regierungsbaumeister, Bremervörde, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Epp, Walter, Regierungsbauführer, Danzig-Langfuhr, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gercke, Waldemar, Diplomingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Günzler, Theodor, Diplomingenieur, Gewerbelehrer in Heidenheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Heil, Gustav, Architekt, Magdeburg,
Klemm, Adolf, Architekt, Stuttgart,
Krause, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lindau, Konrad, Regierungsbaumeister, Inhaber des Eisernes Kreuzes, Spandau,
Lonicer, Johannes, Ingenieur, Grünberg i. Schl.,
Lungwitz, Max, Diplomingenieur, Lehrer an der Großherzoglichen Baugewerkschule Weimar,
Mengel, Rudolf, Regierungsbaumeister, Berlin-Lankwitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rau, Rudolf, Professor, Ingenieur, Göppingen,
Rings, Franz, Diplomingenieur, Berlin-Schöneberg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rothe, C. Willy, Diplomingenieur, Hamburg,
Soll, Hans, Architekt, Hamburg,
Uhl, Walter, Diplomingenieur, Magdeburg,
Dr.-Ing. Weller, Theodor, Diplomingenieur, Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wurster, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Kayser, Hugo, Architekt, Neubau der Königl. Bibliothek, Berlin,
Müller, Hans Arnold, Architekt, Posen,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Besser, J. F., Baurat, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts, Dresden,
Bredereck, Arnold, Regierungsbaumeister, Berlin,
Bredtschneider, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin-Lankwitz,
Breuer, Max, Regierungsbaumeister, Leipzig,
Buchholtz, Walter, Diplomingenieur, Charlottenburg,
Cordes, Regierungsbaumeister, Posen,
Dirr, Robert, Architekt, Metz,
Fahlbusch, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Polizeibauamt III, Berlin,
Garbotz, Georg, Diplomingenieur, Breslau,
Geiß, Georg, Regierungsbaumeister, Stadbauinspektor, Posen,
Hahn, Ludwig, Regierungsbaumeister, Kamitz, Bezirk Neiße,
Hasselberg, Bruno, Ingenieur, Braunsberg,
Haußmann, Alfred, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Herrmann, Karl, Architekt, Cöln-Sülz,
Hoffmann, Walter, Ingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken,
Hüpeden, Diplomingenieur, Hannover,
Husen, Klaus, Diplomingenieur, Flensburg,
Johannsen, Ingenieur, Kiel,
Kellner, Diplomingenieur, Oberingenieur bei den städtischen Licht- und Wasserwerken Braunschweig,
Krautmann, W., Regierungsbaumeister bei der K. Gebäudebrandversicherungsanstalt, Stuttgart,
Kroé, Max, Regierungsbauführer,
Krohn, Hermann, Architekt, Kiel,
Lutter, Henry, Diplomingenieur, Hannover,
Dr. Mast, Paul, Regierungsbaumeister, Gleiwitz,
Maurer, Friedrich, Eisenbahnassessor bei der Eisenbahndirektion Regensburg,
Mayerhofer, M., Regierungsbaumeister, München,
Merkel, Fr., Dipl.-Ing. bei der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg,
Meyerhof, Albert, Ingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken, Hannover,
Möller, Bruno, Dipl.-Ing., Elbing,
Müller, Paul, Geheimer Baurat, Regierungs- und Baurat, Potsdam,
Müller, Rudolf, Architekt, Schöneberg,
Popp, Johann, Regierungsbauführer, Kiel,
Raasch, Otto, Regierungsbaumeister, Vorstand eines Hochbauamts, Königsberg i. Pr.,
Rabenalt, Ernst, Regierungsbaumeister, Halle,
Reichel, Karl, Bezirksbaumeister, Gunzenhausen,
Renner, Viktor, Dipl.-Ing., Kempten,
Richter, Ernst, Regierungsbaumeister, Kandrzin,
Riegel, Adolf, Architekt, Stettin,
Riese, H., Regierungsbaumeister, Stadtbauinspektor, Frankfurt a. M.,
Rumler, Friedrich, Regierungsbaumeister, Neiße,
Sarrazin, Richard, Regierungsbauführer, Berlin-Friedenau,
Schmidt, Oskar, Ingenieur bei der Stadt Charlottenburg,
Schmitz, Karl, Dipl.-Ing., städtischer Ingenieur, Köln-Nippes,
Schröder, Karl, Ingenieur, Rügenwalde,
Schulze, Erich, Dipl. Ing.,
Schürmann, Wilhelm, Regierungsbauführer,
Seeger, Otto, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Skutsch, Theodor, Regierungsbaumeister, Halle a. d. S.,
Stober, Karl, †, Stadtbaumeister Wiesloch,
Supan, Ernst, Regierungsbaumeister, Kattowitz,
Völkerling, Paul, Dipl. Ing.,
Wilhelm, Oberingenieur bei der Firma Siemens u. Halske,
Wöhrl, K., Oberbauinspektor an der Eisenbahndirektion Nürnberg,
Wolfram, Hermann, Regierungsbaumeister, Breslau Opperau

Seine Majestät der König von Bayern haben Allergnädigst geruht, dem Königl. preußischen Baurat Paul Johl, Vorstand des Hochbauamts Merseburg, den Militär-Verdienst-Orden IV. Klasse mit Schwertern für Kriegsdienste und dem Stadtbaumeister Jakob Bock in Fürth i. Bayern das Militär-Verdienstkreuz mit Krone und Schwertern zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, dem Stadtbaumeister Lautensack in Wismar das Militär-Verdienstkreuz zu verleihen.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht dem Geheimen Baurat Schumacher, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts a in Potsdam, den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, dem Baurat Rakowski in Trebnitz i. Schl. den Roten Adler-Orden IV. Klasse und dem Geheimen Baurat Becker in Bonn, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts in Oberhausen, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen.

Der Baurat Gilowy in Berlin-Schöneberg ist unter Versetzung nach Berlin mit der Verwaltung des Hochbauamts Berlin-Potsdam I beauftragt worden.

Etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister sind verliehen: den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Straßenbaufaches Timpe in Breslau (Bereich der Oderstrombauverwaltung) und Ostendorf in Altenessen (Bereich der Kanalbaudirektion Essen), ferner den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Oehme in Berlin (Bereich der Ministerial-Baukommission), Hoßfeld in Naumburg a. d. S., Eckert in Görlitz (Bereich der Eisenbahndirektion in Breslau) und Baller in Stargard i. P.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Drabitius von Marienwerder nach Belgard und Hartleb von Potsdam nach Berlin.

Der Regierungsbaumeister des Wasserbaufaches Dr. Teubert ist der Kanalbaudirektion in Essen zur Beschäftigung überwiesen.

Dem Regierungsbaumeister des Wasserbaufaches Dr.-Ing. Borchers ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Regierungsbauführer Wilhelm Rabe in Charlottenburg ist gestorben.

Deutsches Reich

Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Königlich preußischen Baurat Max Seifert zum Kaiserlichen Regierungsrat bei der Reichs-Versicherungsanstalt für Angestellte zu ernennen.

Das Kollegialmitglied der Königlich württembergischen Zentralstelle für Handel und Gewerbe Baurat Dr.-Ing. Meuth in Stuttgart ist für die Dauer von weiteren fünf Jahren zum beigeordneten Mitglied der Kaiserlichen Normaleichungskommission ernannt worden.

An der Reichs-Post- und Telegraphenverwaltung ist der Regierungsbaumeister Lempp in Berlin etatsmäßig als Regierungsbaumeister angestellt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle bei der stellvertretenden Intendantur des VIII. Armeekorps beauftragten Baurat Mayr zum Intendantur- und Baurat zu ernennen.

Bayern

Seine Majestät der König haben dem Präsidenten der Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rhein, Alexander Ritter v. Gayer, und dem Regierungsrat Heinrich Gareis in München das Luitpoldkreuz, dem Direktor der Städtischen Gasanstalt in München Hans Ries die IV. Klasse des Verdienst-Ordens vom Heiligen Michael zu verleihen geruht und dem städtischen Baurat Robert Rehlen in München für seine verdienstliche Wirksamkeit bei Veranstaltung und Durchführung der Deutschen Ausstellung „Das Gas“, München 1914, die Allerhöchste Anerkennung ausgesprochen.

Sachsen

Der Technische Oberrat bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Geheimer Baurat Rother, ist zum Vorstande der III. Abteilung der Generaldirektion ernannt worden.

Der Baurat Heidrich bei der Betriebsdirektion Chemnitz ist zum Vorstand des Bauamts Chemnitz I ernannt, der Bauamtmann Seibt in Gera zum Bauamt Schwarzenberg und der Bauamtmann Günschel vom Bauamt Döbeln II als Vorstand zum Neubauamt Rochlitz versetzt worden.

Die außeretatmäßigen Regierungsbaumeister A. F. Graupner in Olbernhau, H. K. Körner in Aue, A. G. J. Lempe in Dresden und P. Siegel in Klingenberg sind als etatmäßige Regierungsbaumeister angestellt worden.

Württemberg

Der Architekt Professor Wilhelm Scholter in Stuttgart-Untertürkheim ist gestorben.

Baden

Der Geheime Hofrat Professor Dr. Otto Nüßlin, früher an der Technischen Hochschule in Karlsruhe, der Baurat Georg Bayer in Lörrach und der Stadtbauinspektor Albert Hauser in Mannheim sind gestorben.

Mecklenburg-Schwerin

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben geruht, den staatlich geprüften Baumeister für das Hochbaufach Hans Richter aus Güstrow zum Regierungsbaumeister zu ernennen.

Hamburg

Der Senat hat dem Dipl.-Ing. Henry Lutter in Hannover die staatliche Rettungsmedaille verliehen.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

XII. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen

Bemerkungen zum Übereinkommen betreffend die gegenseitige Wagenbenutzung im Bereiche Deutscher Eisenbahnverwaltungen, gültig vom 1. Januar 1913. Von Friedr. Meinhard-Sofia. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 34 bis 36.

Besprechung des Übereinkommens an Hand der einzelnen Paragraphen und Vorschläge über Änderungen. s.

Einrechnung der Lieferfristzuschläge. Von Dr. Epstein. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 1—4.

Mitteilung einer Entscheidung des obersten österreichischen Gerichtshofes in Sachen der Haftung der Bahnen bei Überschreitung der Lieferfrist und über Berechnung der Lieferfrist beim Vorhandensein mehrerer Wege. —s.

XIII. Verwaltung der Eisenbahnen

Automobillinien und Lokalbahnen. Von E. A. von Ziffer. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 53—54, 60—61 und 68—70.

Es wird die Streitfrage behandelt, ob die Automobile für Personen- und Frachtenverkehr geeignet sind, die Straßen- und Lokalbahnen zu ersetzen. Gegenüber den im Automobiltechnischen Verein in Wien vorgetragenen Anschauungen, daß die Automobile auf gut unterhaltenen Straßen dazu wohl imstande seien, und daß sie den Vorteil hätten, bei mangelndem Verkehr ohne weiteres auf andere Straßenzüge verlegt werden zu können, ist Verfasser der Ansicht, daß nur bei ungewöhnlich hohen Kosten der Lokalbahnanlage der Automobilbetrieb dem Lokalbahnbetrieb wirtschaftlich überlegen sei, daß in der Regel die Steigerung

der Kosten der Straßenunterhaltung infolge des Automobilverkehrs diesen Verkehr teurer mache, besonders wenn die Ausnutzung der Plätze zu wünschen übrig lasse, endlich daß der Automobilbetrieb mehr Unfälle im Gefolge habe. —s.

Etat der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1914. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 3, S. 41.

Mitteilung des dem Abgeordnetenhause vorgelegten Etats für 1914. B.

Anleitung zur Bearbeitung von Betriebsdienstanweisungen. Heinrich, Hannover. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 65—68. Mit Abb.

Verfasser macht Vorschläge zur einheitlichen Aufstellung von Dienstvorschriften für Bauten im Betriebe. Rh.

Ist es mit den Interessen von Groß-Berlin vereinbar, die Güterbahnhöfe aus der Innenstadt in die Außenbezirke zu verlegen? Von Schwabe, Geh. Reg.-Rat. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, S. 147.

Mitteilungen aus der Denkschrift des vom Architektenausschuß Groß-Berlin eingesetzten Unterausschusses für Verkehrsfragen mit einer Übersicht des Güterverkehrs auf den Berliner Bahnhöfen in den Jahren 1891 und 1911. B.

Etat der Verwaltung der Reichseisenbahnen für das Rechnungsjahr 1914. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 12, S. 214.

Mitteilung über den dem Reichstage vorliegenden Etat. B.

Der Zweck des Enteignungsgesetzes. Von Dr. Wilh. Kowarz. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 9—12.

Abhandlung über das Verfahren bei der Wertermittelung für Enteignungen zum Zweck von Eisenbahnbauten in Österreich. s.

Krankheits- und Sterblichkeitsverhältnisse bei den Krankenkassen der österreichischen Eisenbahnen mit Beziehung auf das Alter der Mitglieder. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 18—19 und 26—29.

Es werden Vergleiche gezogen und in mehreren Tabellen dargestellt zwischen der Sterblichkeits- und der Erkrankungsziffer der Eisenbahnarbeiter gegenüber den sonstigen männlichen Arbeitern. —s.

Berliner Personenverkehr. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 67, S. 1047.

Statistische Angaben über den Fern-, Stadt- und Vorortverkehr auf den Eisenbahnhöfen von Groß-Berlin im Etatsjahre 1912. —r.

Railway construction in 1911. Scientif. Ann. August 9. 1913. S. 107. Engineering.

Der Artikel enthält statistische Angaben über die Eisenbahnbauten im Jahre 1911. Aus denselben ist zu entnehmen, daß die Vereinigten Staaten mit 5391 engl. Meilen neu gebauter Gleise an der Spitze marschieren. In der ganzen Welt sind 17156 Meilen Bahngleise verlegt worden. Europa baute 3100 Meilen, Ostindien 2390 usw.

Am Schlusse des Jahres 1911 betrug die gesamte Eisenbahn-Meilenzahl der Welt 655842 engl. Meilen, davon entfielen auf die Vereinigten Staaten 246000 Meilen, während Europa nur 210000 Meilen hatte. /.

Die Betriebsergebnisse deutscher und ausländischer Eisenbahnen im Jahre 1910. Von Waldeck. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 100 und 101, S. 1557—1562 und 1574—1576.

Wie in den früheren Mitteilungen in *dieser Zeitung 1912, Nr. 54 bis 56* sind in Vergleich gestellt die Eisenbahnen Deutschlands, Österreich-Ungarns, der Niederlande, Belgiens, Frankreichs, der Schweiz und Großbritanniens mit Irland. Die Statistiken, aus denen die Angaben entnommen, sind nicht ganz gleichmäßig und daher Fehler nicht ausgeschlossen. Mit dieser Einschränkung werden vergleichende Angaben über die Ausdehnung der Bahnen, ihre Zugleistungen, über den Personen- und Güterbetrieb, über auf 1 km geleistete Personen- und gefahrene Gütertonnenkilometer, über Anlagekapital, über die Gesamteinnahme und -ausgabe, letztere in Prozenten der Gesamteinnahme, und der Überschuß für 1 km und in Prozenten des Anlagekapitals, ferner über den Anteil des Personen- und Gepäckverkehrs und des Güterverkehrs an der kilometrischen Gesamteinnahme und schließlich über den Durchschnittsertrag für 1 Personen- und 1 Gütertonnenkilometer. —r.

Die Entwicklung der deutschen Staatsbahnen seit 1880. Von Wehrmann. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 97 und 98, S. 1509—1513 und 1525 bis 1527.

Verfasser bespricht, nach einleitenden Angaben über die Entstehung der deutschen Staatsbahnen und den Eintritt der Verstaatlichung, die Wirkung dieser Verstaatlichung im Verkehr, in der Ausdehnung des Bahnnetzes und im Ertrage. Ziffernmäßig wird festgestellt, daß die Entwicklung in jeder Beziehung günstig gewesen sei, sie stehe im Einklange mit der gesamten Volkswirtschaft. Schließlich werden die Gründe dargelegt, aus denen das Staatsbahnsystem in allen deutschen Staaten, den kleinen wie den großen, nützlich gewirkt hat. Wohl wesentlich infolge des Großbetriebes seien die Ergebnisse der preußisch-hessischen Staatsbahnen am günstigsten, und das eröffne Aussichten auf eine weitere Vereinigung der deutschen Staatsbahnen. —r.

Die sächsischen Staatseisenbahnen im Jahre 1912. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 69, S. 1075—1077.

Statistische Angaben über Ausdehnung, Anlagekapital, Fahrzeuge, Betriebsleistungen, Erträgnisse, Unfälle und Personal. —r.

Die Haftung für Reisegepäck nach schweizerischem Eisenbahntransportrecht. Von Dr. Jos. Schwabe. Österr. Eisenbahnztg. 1913. S. 265—268. s.

Aufgaben und Ziele des Eisenbahnsanitätsdienstes. Von Dr. A. Bogdan. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 4—6.

Mitteilung eines Vortrags des Verfassers. —s.

XIV. Verschiedenes

L'utilisation pour le force motrice des sources de vapeur naturelles de la Toscane. Von Lt. Colonel G. Espitallier. Gén. civ. 1913/1914. S. 331—334. Mit 5 Abb.

Mitteilung über die Ausnutzung der Heißwasser- und Dampfquellen in Toscana zur Gewinnung von Betriebskraft unter Verwendung eines besonderen, von der Firma Prache et Bouillon gebauten Röhrenkessels. s.

Zur Eisenbahn- und Schiffahrtsfrage in Kamerun. Von F. Michell, München, und Geh. Baurat Fr. Lenz, Berlin. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 2, S. 23. Mit Abb.

Besprechung der notwendigen Bahnanlagen in Kamerun nach Referaten einer Expedition unter Beifügung einer erläuternden Karte. B.

Die Kennzeichnung von Erfindungen. Von Reg.-Rat Rich. Müller, Berlin-Grunewald. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 4, S. 66. Mit Abb. Heft 5, S. 93.

Verfasser weist auf die Unzulässigkeit der heute üblichen Fassung der Patentschriften hin und führt verschiedene Beispiele dafür an. B.

Technische Neuheiten des Telefunkensystems. Von Dr. G. Eichhorn in Zürich. Österr. Wschft. f. d. öff. Baud. 1913. S. 828—832. Mit 6 Texabb.

Behandelt insbesondere die Telefunkeneinrichtungen an Bord des neuen Dampfers Imperator, die größer sind, als sie bisher auf irgend einem Handelsdampfer eingebaut waren. Während die drahtlose Telegraphie bisher eine Reichweite von etwa 6500 km (Berlin—New York) erzielt hat, mußte man sich beim drahtlosen Fernspruch bis vor kurzem mit wenigen hundert Kilometern Entfernung begnügen. Neuerdings hat man von Nauen aus bei 700 km Entfernung eine tadellose Sprachübertragung erzielt. v. d. B.

Die größten Einheiten neuzeitlicher Großkraftmaschinentechnik. Von W. Schömburg. Witten a. d. Ruhr. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 12, S. 216. Mit Abb.

Übersicht über die Entwickelung der Gaskraftmaschinen mit einer tabellarischen Zusammenstellung nach Art der Treibmittel, Dauerleistung, Tourenzahl, Platzbedarf usw. B.

Zwanglose Mitteilungen über die Beratung des VI. Internationalen Kongresses für die Materialprüfung der Technik in New York im Sommer 1912, sowie über amerikanisches Eisenbahnwesen. Von Oberbaurat F. Jahnke. Charlottenburg. Glasers Ann. 1913. Bd. 73, Heft 9, S. 153. Mit Abb.

Nach Mitteilungen über die Verhandlungsgegenstände des Kongresses, berichtet der Verfasser über bemerkenswerte Einrichtungen im amerikanischen Eisenbahnwesen. B.

Der Krieg und die Eisenbahnen und Kraftwagen. Ztg. D. E.-V. 1913. Nr. 87, S. 1353 bis 1354.

Bericht über den Aufsatz: „Krieg und modernes Verkehrswesen", den General der Infanterie z. D. v. Beseler, zuletzt Chef des Ingenieur- und Pionierkorps und Generalinspekteur der Festungen in den *Preussischen Jahrbüchern* veröffentlicht hat. Es wird darin die große Bedeutung des modernen Verkehrswesens für die Kriegführung geschildert. —r.

Istruzioni ed esempi di calcolo delle costruzioni stabili alle azioni sismiche; seconda Relazione della Commissione istituita con R. D. del 17 dicembre 1911. Giornale, S. 545—697 und Taf. XXIV u. XXV.

Als Ergebnis der Arbeiten eines hierzu eingesetzten Ausschusses werden für die erdbebensicher zu erbauenden Gebäude Vorschriften für die Berechnungsweise und Beispiele in beträchtlicher Zahl gegeben. Ca.

Über die Entwickelung und den heutigen Stand des deutschen Luftschiffhallenbaues. Vom Kgl. Regierungsbaumeister a. D. Richard Sonntag in Stettin. Ztschr. f. Bw. 1912. Heft X—XII. 1913. S. 27—62, 261—286 und 415—430.

Der Verfasser zeigt an einer großen Anzahl von ausgeführten Beispielen und Entwürfen den Entwickelungsgang des Luftschiffhallenbaues und dessen verschiedene Bauarten in Deutschland. Die größten, bei Längshallen bisher geplanten Abmessungen sind für einschiffige Hallen 184 m lichte Länge, 35 m lichte Weite und 30 m lichte Höhe und für zweischiffige Hallen 184 : 60 : 28. v. d. B.

Das Waldecker Sammelbecken, seine technische und wirtschaftliche Bedeutung. Von W. Soldan. Ztschr. dt. Ing. 1913. Nr. 45, S. 1788, Nr. 47, S. 1870. Mit Abb.

Besprechung der wirtschaftlichen Bedeutung und der Wirkung des Waldecker Sammelbeckens, sowie den Bau der Talsperre und seiner Einzelheiten. Es folgen Angaben über die Kosten. B.

XV. Eingegangene Bücher

Die Kraftstellwerke der Eisenbahnen. Von S. Scheibner, Königl. Oberbaurat a. D. in Berlin. Berlin u. Leipzig. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. 1913.

Unter dem vorstehenden Titel hat der Verfasser in der Sammlung Göschen den recht spröden Stoff in 2 Bänden behandelt, von welchen der erste eine Beschreibung der Anordnung und Wirkung der elektrischen Stellwerke von Siemens & Halske, Max Jüdel & Co. und von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft enthält, während der 2. Band den Druckluftstellwerken mit elektrischer Steuerung der Bauart C. Stahmer, Maschinenfabrik Bruchsal A.-G. und Scheidt & Bachmann gewidmet ist. Dem 2. Bändchen sind außerdem im IV. Abschnitt ein Auszug aus den besonderen Bedingungen für die Lieferung und Aufstellung von Kraftstellwerken und ein Verschlußtafelmuster beigefügt.

Die vorliegenden beiden Bändchen bilden eine Ergänzung der bereits früher in derselben Sammlung erschienenen zwei Bändchen über die mechanischen Stellwerke der Eisenbahnen, die aus der Feder desselben Verfassers stammen. Den beiden neuen Werken, die an Hand zahlreicher Abbildungen die Wirkungsweise der Kraftstellwerke recht anschaulich schildern, ist die gleich gute Aufnahme zu wünschen, die die beiden früheren Bändchen gefunden haben. Rh.

Handbuch der Ingenieurwissenschaften. Herausgegeben von Geh. Hofrat, Professor F. Loewe in München und Wirklichem Geheimen Oberbaurat Dr.-Ing. Dr. H. Zimmermann in Berlin. Fünfter Teil. Eisenbahnbau, ausgenommen Vorarbeiten, Unterbau und Tunnelbau. Sechster Band. Betriebseinrichtungen, erste bis dritte Abteilung. Mittel zur Sicherung des Betriebes. 1352 Seiten. Mit 1282 Abb. im Texte, 9 Tafeln und Sachregister, bearbeitet von S. Scheibner, Königl. Oberbaurat a. D. Verlag von Wilhelm Engelmann. Leipzig. 1913. Pr. geb. 79,20 M.

Den Schluß bildet die jetzt erschienene 4. Lieferung, die geheftet zum Preise von 30 M käuflich ist. Sie umfaßt in den §§ 123—186 die abhängigen Stellwerke. Nach den Angaben über die geschichtliche Entwicklung werden die Stellwerke dieser Art in der Gegenwart an der Hand zahlreicher, gut ausgeführter Textabbildungen und beigefügter Tafeln näher behandelt in der Einteilung: die elektrischen Einrichtungen der Stationsblockung, die Abhängigkeiten zwischen Block- und Stellwerk die besonderen Ausführungsformen der Stationsblockung, die Streckenblockeinrichtungen und die Bauweisen von Blockendstellen und Blockstellen. Es folgen 3 Abschnitte § 187—197 über elektrische Uhren, elektrische Einrichtungen zur Überwachung der Fahrgeschwindigkeit der Züge und die elektrischen Gleismelder. Wie in den früheren Teilen dieses umfassenden Werkes ist auch in den jetzt abgeschlossenen drei Abteilungen die Darstellung durchweg klar und verständlich. Sie bringen in übersichtlicher Zusammenstellung auch alle die Fortschritte, die in dem für den Betrieb der Eisenbahnen so überaus wichtigen Gebiete bis auf die jüngste Zeit gemacht worden sind und werden allen, die sich mit den in dieses Gebiet fallenden Fragen zu beschäftigen haben, als Lehr- und Nachschlagebuch von großem Nutzen sein. —r.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 18 | **Berlin, den 30. Januar 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Deutschlands Anteil an der Entwicklung des Lokomotivbaus

Von Regierungsbaumeister Nordmann

(Schluß von Seite 207)

Die Verbundwirkung an sich war nichts Neues, die Woolfsche Maschine Jahrzehnte alt. Ihrer Anwendung bei der Lokomotive stand aber ein Mißstand gegenüber, daß nämlich mit Totpunktlagen der Hochdruckkurbel, deren Zylinder ja allein Kesseldampf zugeführt wird, gerechnet werden muß und also eine besondere Vorrichtung zum Anfahren erforderlich wird, vermöge deren auch der Niederdruckkolben aushilfsweise Frischdampf erhält. Das bedeutet aber eine Verwicklung der Maschine, wie die verschiedenen Zylinder den Verlust ihrer Symmetrie darstellen. Die begründete Hoffnung auf sparsameren Dampf- und Kohlenverbrauch rief gleichwohl die Verbundlokomotive ins Leben. Nach Mallets Angaben wurde i. J. 1876 in Frankreich die erste Verbund-Tenderlokomotive erbaut. Mallet gab ihr einen Wechselschieber, der ihre Umwandlung zur Zwillingsmaschine mit gedrosseltem Dampf im großen Zylinder gestattete. Demgegenüber entwickelte v. Borries-Hannover, an dessen Namen sich die Entwicklung der Verbundlokomotive vornehmlich knüpft, 1880 sein „neues Verbundsystem für Lokomotiven". Das „neu" ging auf das Wesen der Anfahrvorrichtung und die Steuerung; die Art der Dampfwirkung war naturgemäß die der Verbundmaschine überhaupt eigene. v. Borries verlangte, daß die Verbundlokomotive immer als Verbundlokomotive führe, schloß also den Wechselschieber Mallets aus, dem er eine einfache Anfahrvorrichtung (mit gedrosseltem Frischdampf zum Niederdruckschieber während der ersten Halbumdrehungen) gegenüberstellte, aus der er nach einigen Jahren sein selbsttätiges Anfahrventil weiterentwickelte. Nichtauspuff des dem Hochdruckzylinder entströmenden Dampfes und Zuführung gedrosselten Frischdampfes zum großen Zylinder kennzeichneten sie und eine Reihe andrer Vorrichtungen, die in der nächsten Zeit in Deutschland entstanden. Auch die einfachste und in Österreich weit verbreitete Anfahreinrichtung, die lediglich aus ein paar Hilfsöffnungen im Niederdruckschieberspiegel und einem Sicherheitsventil auf dem Verbinder besteht, stammt, wenn auch nicht aus Deutschland, so doch aus dem Gebiet des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen: von Gölsdorf in Wien. In Deutschland hat die weitere Entwicklung den Grundsatz umgestoßen, die Zwillingswirkung auch für das Anfahren auszuschließen — die preußischen Verbundlokomotiven erhielten seit der Mitte der neunziger Jahre ausschließlich Wechselschieber — und v. Borries hat selbst deren mehrere angegeben. Aber im Anfang war gleichwohl ihr Ausschluß aus dem Gesichtspunkte berechtigt, daß es vorerst hieß, durch Betriebsversuche größeren Maßstabes die erzielte Dampf- und Kohlenersparnis festzustellen. Dazu mußte dem Führer die Möglichkeit willkürlicher Anwendung der Zwillingswirkung entzogen werden, auch sonst galt es, die betriebliche Eignung festzustellen, gerade auch auf schwierigen Strecken, wo Mallet daran dachte, nötigenfalls dauernd mit Zwillingswirkung zu fahren. Solche Vergleichsversuche stellte denn auch v. Borries in großer Zahl an und zwar mit einer Lieferung Verbundgüterzug- und Schnellzuglokomotiven. Sie konnten z. T. nur betrieblichen, nicht wissenschaftlichen Wert beanspruchen, weil nur bei den Güterzuglokomotiven auch Zwillingsmaschinen mit sonst gleichen Kessel- und Maschinenabmessungen Verwendung fanden. Die Ersparnisse schwankten deshalb stark, waren aber in jedem Falle erheblich, nämlich 10—20 v. H. Die Ersparnis ist übrigens an sich, wie v. Borries anfangs nicht genügend erkannte, von der Leistung der Maschine abhängig. Eingehend wurde das i. J. 1892 von der Eisenbahndirektion Erfurt nachgewiesen (Leissner), bei der nun wirklich zwei fast ganz gleiche Lokomotivgattungen, 2-B-Schnellzuglokomotiven, umfangreichen Versuchsfahrten unterworfen wurden. Gerade bei den in Betracht kommenden Arbeitslagen zeigte sich übrigens

auch hier die Verbundmaschine wirtschaftlich bedeutend überlegen und damit als ein wertvoller, in klingender Münze sich äußernder Fortschritt.

Daß indes die Verbundlokomotive den Nachteil gegenüber der Zwillingsmaschine hat, nicht in so weiten Leistungsgrenzen vorteilhaft zu arbeiten, erkannte v. Borries auch vor den Erfurter Versuchen allmählich selbst, wie man aus seinen zahlreichen Aufsätzen verfolgen kann, man möchte fast sagen mit einem gewissen Widerstreben, um seiner Schöpfung ein möglichst großes Anwendungsgebiet zu sichern. Heute ist die Kenntnis dieses Nachteils der Verbundlokomotive allgemein. Er beruht darauf, daß bei dem festen Verhältnis der Zylinderinhalte die durch die Kesselspannung gegebene günstigste Gesamtdehnung in beiden Zylindern gleiche Arbeit ergeben muß, während bei der Zwillingsmaschine jeder Zylinder ohne weiteres gleiches leistet. Natürlich kommt es nicht auf mathematisch genau gleiche Leistungen an, sonst wäre ja die Verbundlokomotive überhaupt nur in einer Arbeitslage brauchbar, aber einigermaßen gleich müssen die Leistungen der beiden Maschinenseiten schon sein, damit nicht auf der stärker belasteten eine vorzeitige Abnutzung der Teile stattfindet. v. Borries erkannte übrigens schon anfangs, daß aus diesem Grunde bei dem üblichen Zylinderraumverhältnis von 1 : 2 bis 1 : 2,2 zur häufigsten mittleren Füllung des Hochdruckzylinders eine ganz bestimmte Füllung des Niederdruckzylinders gehörte. Er ordnete die Steuerung so an, daß sich Füllungen von 40 v. H. auf der Hochdruckseite und 50 v. H. auf der Niederdruckseite entsprachen. Er bewirkte dies technisch durch Versetzung der Steuerhebel auf der Welle und erreichte damit, daß auch bei benachbarten Arbeitslagen der Niederdruckzylinder stets etwas größere Füllung erhielt. Bei Rückwärtsgang war die Sache dann freilich um so ungünstiger. Die Verbundlokomotiven durften rückwärts nur mit ausgelegter Steuerung fahren, wobei von günstigster Dampfarbeit keine Rede mehr war. Deshalb blieb in Preußen auch die Verbundwirkung — mit Ausnahme der allerersten Versuchstenderlokomotive — auf Maschinen mit besonderem Tender beschränkt, weil Tenderlokomotiven gleich gut und gleich häufig in beiden Fahrrichtungen laufen müssen. Es sind natürlich auch Steuerungen in Deutschland erdacht worden, die gleich guten Vorwärts- und Rückwärtsgang ergeben. Die v. Borriessche Abänderung der Heusingersteuerung für Vierzylinderlokomotiven tut es; sie ist allerdings aus einem anderen Gesichtspunkt entworfen, nämlich um für je zwei Zylinder mit nur einer eigentlichen Kulissensteuerung auszukommen, und die Vierzylinderlokomotiven als Schnellzuglokomotiven liefen ja vor dem Zuge immer in Vorwärtsstellung. Von Kuhn in Kassel war z. B. aber noch in den achtziger Jahren eine Anordnung für gleich günstigen Vor- und Rückwärtslauf angegeben; aber sie war verwickelter und fand keinen nennenswerten Eingang, weil man sich auf die vorwiegend vorwärtsfahrenden Verbundlokomotiven mit besonderem Tender beschränkte. Im übrigen ist man ja in einem Falle dieser Schwierigkeiten überhoben, wenn man auf eine Kuppelung der Hoch- und Niederdrucksteuerung verzichtet, wie es bei den meisten französischen Vierzylinder-Verbundlokomotiven in der Tat geschehen ist (auch bei preußischen derartigen Lokomotiven mit de Glehnscher Zylinderanordnung) und die Steuerungen von zwei in sinnreicher Weise zu kuppelnden und entkuppelnden gleichachsigen Steuerungsschrauben bedient. Aber man ist dann freilich wieder auf die Einsicht des Führers angewiesen, während die feste Verbindung zwangsweise die Einhaltung der zueinanderpassenden Füllungen sichert.

Die in Preußen gemachten günstigen wirtschaftlichen Erfahrungen einerseits, andererseit die Tatsache, daß der Anfahrvorgang sich entweder nicht immer mit gleicher Sicherheit wie bei der Zwillingsmaschine vollzog oder wenigstens beim Wechselschieber mit einem weiteren Handgriff verbunden ist, veranlaßten die preußische Eisenbahnverwaltung i. J. 1895, den Grundsatz aufzustellen, daß künftig alle Schnellzuglokomotiven und Güterzuglokomotiven für Durchgangsgüterzüge (seltenes Anfahren) als Verbundmaschinen auszuführen wären, die Personen- und übrigen Güterzuglokomotiven nach dem Ermessen der mit den örtlichen besonderen Verhältnissen vertrauten Eisenbahndirektionen, die Tenderlokomotiven aber grundsätzlich als Zwillingsmaschinen. Übrigens war bereits seit einigen Jahren nach diesem Grundsatz verfahren worden, mindestens seit 1893 insofern, als seitdem nur noch Verbundschnellzuglokomotiven gebaut waren. Ähnlich lagen die Verhältnisse bei den übrigen Bahnen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen auch.

Es wird nun noch der Vierzylinder-Verbundlokomotive im besonderen zu gedenken sein. Sie ist zuerst in Frankreich gebaut worden; eine 1-A-A-Schnellzuglokomotive der Nordbahn wurde i. J. 1886 als Verbundlokomotive so gebaut, daß zwei äußere Niederdruckzylinder die hintere, zwei innere Hochdruckzylinder die mittlere Achse antrieben. Die beiden Achsen waren aber noch nicht gekuppelt, und die Lokomotive entbehrte deshalb noch der zwangläufigen Gegenläufigkeit je eines äußeren und inneren Triebwerks, die für ein Kleinstmaß an störenden Bewegungen so vorteilhaft ist und die man heute bei einer Vierzylinderlokomotive immer voraussetzt. Der Gedanke, diesen Vorteil mitzunehmen, lag aber offenbar nahe, zumal ohne ihn die Vierzylinderanordnung nur den Nachteil größerer Vielteiligkeit und wesentlich höherer Anschaffungs- und Unterhaltungskosten hat, solange nicht, was die damaligen Lokomotivleistungen nicht taten, räumliche Rücksichten zu einer Teilung der Zylinder zwangen. So verließ denn um 1890 die erste 2-B-Vierzylinder-Verbundschnellzuglokomotive mit gekuppelten Achsen für die französische Nordbahn die Werkstätten der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft; die Anordnung der Zylinder war sonst die gleiche*) und die Bauart wurde (und wird) nach dem damals leitenden Ingenieur jener Lokomotivbauanstalt die de Glehnsche genannt. Die Bauart verbreitete sich rasch in Frankreich. Auch Preußen beschaffte einige Stück dieser Lokomotiven in den neunziger Jahren. 1894 beschafften etwa gleichzeitig die badischen Staatsbahnen für die Schwarzwaldbahn und die Gotthardbahn dreifach gekuppelte, 2-C-Vierzylinderlokomotiven für die Beförderung der Schnellzüge auf den Steigungen, die zusammen mit den etwas eher gebauten 2-C-Zwillingslokomotiven der ungarischen Staatsbahnen für die Karststrecke die frühesten dreifach gekuppelten Schnellzuglokomotiven darstellen. 1897 folgte auch die preußische Eisenbahndirektion Elberfeld mit einer kleinen Anzahl

---

*) Allerdings bei äußeren Hochdruck- und inneren Niederdruckzylindern.

derartiger Vierzylinderlokomotiven, doch kann von einer nennenswerten Einführung bei dem großen preußischen Lokomotivpark unter diesen Verhältnissen nicht die Rede sein; die Lokomotiven waren nur als Probelokomotiven beschafft. Eher schon in Bayern, das um die gleiche Zeit für die Berlin-Münchener Schnellzüge noch kräftigere $^{3}/_{5}$ gekuppelte Schnellzuglokomotiven der Bauart de Glehn beschaffte. Im Flachland waren die Leistungen zur Beförderung der Schnellzüge noch wohl mit Niederdruckzylindern mäßiger Abmessungen erreichbar, deren dann auch im Verhältnis zum Gesamtgewicht der Lokomotive mäßige Gestängegewichte die störenden Bewegungen im engeren Sinne in durchaus erträglichen Grenzen hielten. Der Lauf war ja bei dem großen Radstand der vierachsigen Lokomotiven schon ein ruhiger, seine weitere Verbesserung durch den besseren Massenausgleich der Vierzylinderanordnung nur um den Kaufpreis der größeren Vielteiligkeit und wesentlich höheren Kosten zu haben.

Um die Jahrhundertwende kam die Zeit, wo die vierachsigen zweizylindrigen Verbundlokomotiven die schwerer werdenden Schnellzüge auch des regelmäßigen Verkehrs nicht mehr in allen Fällen ohne Vorspann zu befördern vermochten; in Preußen im besonderen reichte die sonst wohlgelungene S-3-Lokomotive nicht immer mehr aus. Während sie 1904 in ebenfalls zweizylindriger Verbundbauart eine verbesserte Auflage mit vergrößerten Abmessungen nach dem Entwurf des „Vulkan" in Stettin erlebte, wurde nach den Angaben von v. Borries für den Schnellzugdienst der Eisenbahndirektion Hannover eine Anzahl vierachsiger Vierzylinderverbundlokomotiven beschafft, deren erste 1900 in Paris ausgestellt war. Es bedarf vielleicht eines kurzen Hinweises, weshalb man ohne wesentlichen Gewichtszuwachs mit der Vierzylindermaschine etwas höhere Leistungen hervorzubringen vermag, als mit einer zweizylindrigen Verbundlokomotive: Da der einzelne Zylinder bei einer Zahl von 4 natürlich trotz etwas erhöhter Leistung wesentlich kleiner ausfällt und daher räumlich weniger beschränkt ist, so kann ein Raumverhältnis Niederdruckzylinder : Hochdruckzylinder zur Ausführung gelangen, das die vorteilhafte Verarbeitung höherer Dampfspannungen gestattet. In der Tat finden wir überall mit dem Übergang zur Vierzylindermaschine eine Steigerung der Kesselspannung von 12 auf 14 bis 16 Atmosphären Hand in Hand gehen.

Die v. Borriessche Vierzylinderbauart unterscheidet sich nun wesentlich von der französischen. Hat diese zwei unmittelbar von den Zylindern angetriebene Treibachsen, so läßt v. Borries alle 4 Zylinder auf die gleiche Achse arbeiten und liegen dort die Hochdruck- und Niederdruckzylinder in verschiedenen Querebenen, so hier in der gleichen. Das ergibt eine gut zusammengedrängte Bauart der Zylinder und kurze Dampfleitungen. Weiter vollzieht sich der Massenausgleich an einer Achse, ohne Zuhilfenahme des Rahmens, und vor allem ist die Zugkraftübertragung vom Zylindergußstück auf den Rahmen eine reine Zugbeanspruchung, da die sonst gleichzeitig periodisch auftretenden Biegungsmomente von dem nach jeder Richtung sehr widerstandsfähigen Zylindergußstück aufgenommen werden, gewissermaßen gar nicht erst aus ihm heraustreten. Damit können die sonst nötigen Querversteifungen der beiden Rahmen zwischen den Zylindern entfallen, die gerade bei der de Glehn-Lokomotive die Zugänglichkeit des inneren Triebwerks stören. Zu dieser größeren Einfachheit und Übersichtlichkeit der deutschen Vierzylinderlokomotive trat weiter die schon erwähnte einfachere Steuerung mit nur 2 Kulissen. Die v. Borriessche Zylinderanordnung fand denn auch nach wenigen Jahren ausgedehnte Anwendung in Deutschland und Österreich. Die erste fünfachsige Vierzylinder-Schnellzuglokomotive im Gebiet deutscher Eisenbahnverwaltungen, die sächsische von 1900, war noch eine de Glehnsche Maschine, die bekannte wesentlich schwerere badische von 1902 hatte aber das deutsche Triebwerk, zu dem auch Bayern und Sachsen übergingen. In Österreich ist meines Wissens die französische Vierzylinderbauart gar nicht ausgeführt worden. Immerhin begegnen wir ihr in beschränktem Umfange auch in Preußen weiter, wesentlich als Vergleichslokomotive. Die älteren Lieferungen der 2-C-Vierzylinder-Heißdampfverbund-Schnellzuglokomotiven der preußischen Staatsbahnen (von Henschel 1912 zuerst ausgeführt) haben gleichfalls zwei Triebachsen und die Zylinder in verschiedenen Querebenen, aber allerdings nur 2 Steuerungen. Hier dürfte bei den sehr großen Leistungen und Kräften die Erwartung einer etwas schonenderen Inanspruchnahme der nur von zwei Triebwerken angegriffenen Kurbelachse maßgebend gewesen sein. Seit 1914 sind aber auch bei dieser Lokomotivgattung unter Beibehaltung zweier Treibachsen alle Zylinder mit zusammenfallenden Querebenen vorn unter der Rauchkammer vereinigt.

Von der Steuerung wäre noch zu sagen, daß die v. Borriessche Anordnung mit nur einer Kulisse aber zwei Voreilhebeln der Heusinger-Steuerung sich auch noch als eine unnötige Verwickelung herausgestellt hat. Da Außen- und Innenkurbel eines Zylinderpaares um 180° versetzt sind, so liegt ja an sich der Gedanke nahe, die Schieberstange des einen Zylinders durch einen einfachen Umkehrhebel von der des anderen Zylinders anzutreiben, und es fragt sich bei einer Verbundmaschine nur, ob damit auch zusammenpassende Füllungsgrade in beiden Zylindern für alle Arbeitslagen sich herstellen lassen. Das ist in der Tat der Fall und so war schon die große badische Schnellzuglokomotive von 1902 mit einer derartigen Steuerung versehen, während in Preußen die der badischen Lokomotive in ihrer Größe entsprechende 2-B-1-Lokomotive von 1907 noch 4 Voreilhebel aufweist. Seitdem ist nun auch Preußen zu dem einfachen Umkehrhebel übergegangen, nachdem er bei der nächsten preußischen Vierzylinder-Gattung, der 2-C-Heißdampfschnellzuglokomotive mit einfacher Dampfdehnung (1910) als selbstverständlich ausgeführt war, weil die erwähnte Rücksicht hier nicht in Frage kam. Bei den französischen Lokomotiven hat man sich von der vierfachen Steuerung nicht trennen können, allerdings im Zusammenhang mit der bereits erwähnten selbständigen Einstellung mit 2 Steuerungsschrauben. Und so ist denn, namentlich wenn der Rahmen ganz (Bayern) oder im vorderen Teil (Preußen) als der niedrige Barrenrahmen ausgeführt ist, die Einfachheit und Übersichtlichkeit der deutschen Vierzylinderlokomotive ein auf den ersten Blick ins Auge springender Vorzug vor der französischen.

Die übrigen sonst noch ausgeführten Bauarten der Verbundlokomotiven hatten keinen Erfolg aufzuweisen und sind wieder verschwunden, zum mindesten seit langem aus dem Neubau. Dahin gehört die Dreizylinderverbundlokomotive mit 3 gleich

großen Zylindern, von denen der mittlere Hochdruckzylinder auf eine einfache Kurbelachse wirkte. Sie ist in der Schweiz, in Württemberg und bei der österreich-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft mehrfach ausgeführt worden, auch Preußen hat in den beiden Wittfeldschen 2-B-2-Schnellzuglokomotiven solche Maschinen besessen. Die Webbsche Dreizylinderlokomotive mit zwei Hochdruckzylindern und einen mittleren großen Niederdruckzylinder und zwar bei zwei ungekuppelten Treibachsen ist außer bei der englischen Nordwestbahn, deren Maschinendirektor Webb war, nur in wenigen Stück, so z. B. 1886 in Österreich versuchsweise in Betrieb gelangt. Sie hat dort in keiner Weise befriedigt und ist mit dem Ausscheiden Webbs auch wieder von der englischen Nordwestbahn verschwunden. Rechnet man noch dazu, daß auch die gewöhnliche zweizylindrige Verbundlokomotive nicht in nennenswerter Weise Eingang gefunden hat, so erkennt man, daß England auf dem Gebiet der Verbundlokomotive ein unfruchtbares Land geblieben ist. Auch die amerikanische Verbundbauart mit 4 Zylindern nach Vauclain, von denen je ein Hoch- und Niederdruckzylinder übereinander außen lagen und an einem gemeinsamen Kreuzkopf angriffen, ist nicht allein nur in zwei Ausführungen, welche die bayerischen Staatsbahnen, freilich mehr zum Studium des Barrenrahmens beschaffte, nirgends außerhalb Amerikas zur Einführung gelangt, sondern auch dort seit Jahren nicht mehr gebaut worden. So einfach die Maschine in einer Art war — weil sie nur 2 Kurbelstangen, wie die gewöhnliche Zwillingslokomotive und nur 2 Steuerungen, ja auch nur 2 Schieber hat — Hoch- und Niederdruckzylinder arbeiten auf jeder Seite als Woolfsche Maschine mit Überströmung durch den gemeinsamen Schieber —, so hat sie doch den großen Nachteil sehr schwerer hin- und hergehender Massen: zwei Kolben mit ihren Stangen und ein schwerer langer, weil auf Kippen beanspruchter Kreuzkopf. Das starke Zucken dieser Maschinen ist auch den Vierzylinderlokomotiven in Tandem-Anordnung eigen, die sonst den gleichen Vorteil nur zweier Triebwerke haben: ihre erste Anordnung bei ungarischen 2-B-Schnellzuglokomotiven ist noch etwas älter als die Vauclainmaschine. Diese Tandemanordnung ist dann auch bei einigen schweren bayerischen und amerikanischen Güterzuglokomotiven, unter sinnreicher baulicher Vereinigung der beiden Zylinder einer Seite, zur Anwendung gelangt, indes nur in wenigen Stück. Ist man in Amerika im Falle der Verbundwirkung jetzt bei ganz schweren Lokomotiven zur gleich noch zu erwähnenden Malletmaschine übergegangen, so zeigen jetzt die europäischen (Süddeutschland, Österreich, Schweiz, Frankreich) vier- und mehrfach gekuppelten Verbundlokomotiven, wenn man doch wegen sonst zu schweren Triebwerks sich zur vierzylindrigen Bauart entschließt oder wenn die großen Niederdruckzylinder bei zwei Zylindern aus räumlichen Rücksichten überhaupt nicht mehr ausführbar wären, eine der oben erörterten Anordnungen, die bis zum Anfang unseres Jahrhunderts lediglich den Schnellzuglokomotiven eigen war.

Eine eigenartige Anordnung der Vierzylinder-Verbundlokomotive wäre noch zu erwähnen, die bei vier- und mehrachsigen Lokomotiven noch eine ziemlich große Verbreitung besitzt, die Mallet-Rimrott-Lokomotive, oder wie man auch sagt, die Lokomotive mit Dampfdrehgestell. Zeitlich zuerst von dem Franzosen Mallet angegeben, wurde sie bald darauf unabhängig von Mallet in Deutschland von Rimrott noch einmal erfunden. Sie entsprang der Absicht, für stark steigende und krümmungsreiche Strecken eine geeignete Lokomotive zu besitzen, die trotz einer großen Anzahl angetriebener Achsen kurvenbeweglich blieb. Im Gegensatz zu der sonderbaren alten Fairlie- und der verständigeren Meyer-Lokomotive, die auf 2 Drehgestellen, von je zwei Zwillingszylindern angetrieben, liefen, hatte diese Maschine nur ein Drehgestell, das von den Niederdruckzylindern seinen Antrieb erhielt. Die Hochdruckzylinder sind fest mit Hauptrahmen und Kessel verbunden, sodaß die Hochdruckdampfleitung keine schwer dicht zu haltenden Gelenke zu erhalten brauchte, Gelenke vielmehr die nur geringeren Drücken ausgesetzte Verbindungs- und Auspuffleitung enthielt. Zuerst als Tenderlokomotive ausgeführt und als solche namentlich auf schwierigeren schmalspurigen Strecken heimisch geworden, gelangte sie um 1894 auch in einigen Lieferungen als Güterzugmaschine mit besonderem Tender z. B. für die preußische Moselbahn, die badische Schwarzwaldbahn und einige ungarische Strecken in Betrieb, ohne sich indes in Preußen als vorteilhafter als die einfache viergekuppelte Maschine mit ziemlich kurzem Achsstand und einer etwas verschiebbaren Achse zu zeigen. Seit einigen Jahren, nachdem in Europa bei 4 und 5, ja selbst 6 Kuppelachsen die viel einfachere Gölsdorfsche Achsenanordnung in festem Rahmen die Mallet-Rimrottlokomotive seit längerer Zeit von den Hauptbahnen verdrängt hat, ist sie in Amerika in geradezu riesigen Abmessungen für schwere Züge auf starken Steigungsstrecken gebaut worden, in einem Falle sogar bei sehr langem Radstand mit etwas biegsamem Kessel. Jedoch scheint es, daß auch in Amerika diese Bauart an Beliebtheit als schwere Güterzuglokomotive wieder nachläßt. Auf dem europäischen Festland hat sie, gewiß sinnreich, aber verwickelt und teuer in Anschaffung und Unterhaltung, ihre Sendung im allgemeinen erfüllt, und ihren einfacheren Ersatz verdanken wir nicht dem feindlichen Ausland, sondern einem Sohne des uns engverbündeten Österreich: dessen berühmtestem Lokomotivingenieur Gölsdorf. Bei sehr viel Kuppelachsen (6 und mehr) ist allerdings die feste Parallellagerung aller Achsen nicht mehr angängig, und in solchen Fällen behält dann die Mallet-Rimrott-Maschine ihre Geltung. Es sei hier vor allem an die schweren D+D-Schiebe-Tenderlokomotiven der bayerischen Staatsbahnen erinnert.

Auf die Achsanordnungen, die in den Ausführungen über die Verbundlokomotiven bereits mehrfach zur Sprache kamen, wird im Zusammenhang noch einiges zu sagen sein. In dem fortgeschrittenen neueren Lokomotivbau ist naturgemäß das oft etwas tastende Vorgehen der älteren Technik nicht mehr notwendig. Die Gesamtzahl der Achsen und die Zahl der gekuppelten Achsen ergeben sich in der Regel von selbst aus dem Leistungsprogramm der Lokomotive. Diese aus dem erforderlichen Reibungsgewicht und der zulässigen Achslast, jene auf Grund von gewissen Erfahrungszahlen, die von ähnlichen bereits ausgeführten Lokomotiven gleicher Leistung bekannt sind, und wiederum der zulässigen Achslast. Oder selbst aus der Erkenntnis, daß die vorhandene n-achsige Lokomotive eine Leistungssteigerung nur bei unzulässig groß werdenden Achsdrücken gestatten

würde, dann muß man eben zur (n + 1)-achsigen Lokomotive übergehen. So ist es in der Tat gewesen. Als die dreiachsige Lokomotive für den stärker werdenden Schnellzugverkehr allgemein nicht mehr ausreichte, ging man etwa um 1890 zur vierachsigen über, und hier lag denn, weil zwei Treibachsen ausreichend blieben und die Personenzuglokomotive als Maschine mit besonderem Tender eine ausgezeichnete Fahrtrichtung hat, der Übergang zum vorderen Drehgestell viel näher, als die ebenfalls, aber allerdings viel seltener zur Ausführung gelangte Lokomotive mit vorderer und hinterer Laufachse. Manche Bahnen hatten ja derartige Lokomotiven schon früher gehabt und nicht etwa nur amerikanische. Es mag an dieser Stelle erwähnt werden, daß die vorzügliche bauliche Durchbildung, die v. Borries dem preußischen Drehgestell 1892/3 gab, ohne wesentliche Abweichungen dauernd beibehalten worden ist. Als dann um 1900 die Schnellzüge namentlich seit der umfangreichen Einführung der schweren Durchgangswagen wieder beträchtlich schwerer geworden waren, da reichte zwar das Treibgewicht zweier Achsen, zumal auch die zulässigen Achsdrücke inzwischen gestiegen waren, noch aus, aber um einen Kessel der erforderlichen Leistungsfähigkeit und die schwerer gewordene Maschine zu tragen, mußte man noch eine fünfte Achse unterstellen, und zwar nun zweckmäßig als hintere Laufachse, wobei sich dann die Feuerbüchse mit breitem, also bei der erforderlichen großen Rostfläche nicht unbequem langen Rost ausführen läßt. Und als die Schnellzüge mit zunehmendem Gewicht der Schnellzugwagen und größerer zulässiger Achsenzahl des Zuges weiter teils allmählich, teils mehr sprungweise schwerer wurden, da erhielten die Schnellzuglokomotiven 3 Kuppelachsen und im Fall sehr hoher Leistungen gleichwohl außer dem vorderen Drehgestell noch eine hintere Laufachse (Süddeutschland, Österreich-Ungarn, Frankreich), und selbst das vorwiegend flache Preußen baut seit 1912 nur noch dreifach gekuppelte Schnellzuglokomotiven, kommt freilich noch mit 5 Achsen aus.

Man hat die 2-B-1-Schnellzuglokomotive häufig als Atlantikbauart bezeichnet, und zwar nach den mit dieser Achsanordnung ausgeführten Lokomotiven der Bäderschnellzüge von Philadelphia nach der atlantischen Küste, aber — wie freilich kaum allgemein bekannt ist — wenigstens insofern **nicht** mit dem Recht des Erstlings, als bereits 1882*) in England auf der London-Tilbury-Bahn eine Personenzug-Tenderlokomotive mit vorderem, sogar seitlich verschiebbarem Drehgestell und hinter den beiden Treibachsen liegender Laufachse lief. Außerdem käme es noch darauf an, ob nicht die erste europäische fünfachsige, zweifach gekuppelte Schnellzuglokomotive, die der österreichischen Kaiser Ferdinand-Nordbahn, älter oder mindestens unabhängig in ihrem Entwurfe von der amerikanischen Schwesterlokomotive ist. Übrigens war es bis vor wenigen Jahren, nämlich bis sich die jetzt übliche, erschöpfende und doch kurze Bezeichnung der Achsanordnung mit Zahlen für die Laufachsen und großen Buchstaben für die Treibachsen (A = eine Treibachse, B = zwei Treibachsen usw.) eingebürgert hatte, überhaupt in hohem Maße Brauch, die Achsanordnungen mit den in Amerika gebräuchlichen Bezeichnungen zu belegen, Atlantic, Pacific, Consolidation, Prairie usw. Das ist insofern verständlich, als man sich bei einem solchen Stichwort sofort eine ganz bestimmte Achsgruppierung dachte, während die ältere bei uns gebräuchliche Bezeichnung das nicht in allen Fällen leistete. Eine $^2/_4$ gekuppelte Lokomotive besagte, daß 2 Treibachsen bei 4 Achsen im ganzen vorhanden waren, aber noch nicht, ob die beiden Laufachsen vorn zu einem Drehgestell vereinigt waren oder vorn und hinten je eine Laufachse lag. (Amerikanische Bezeichnungen American und Columbia, heutige 2-B oder 1-B-1.)*) Eine besondere **Verbeugung** vor Amerika war indes, selbst wenn manche dieser Gattungen zuerst dort gebaut wurden, nicht nötig, weil, wie oben gezeigt, die verlangte Leistung von selbst die Lokomotive ergibt. Die Erstausführung in Amerika war keine technische Großtat weiter, sondern lediglich die Folge der außerordentlich starken Verkehrsentwickelung oder im Güterverkehr z. T. des Strebens nach Bewältigung der zu befördernden Güter mit wenigen sehr schweren Zügen, wesentlich schwerer, als sie in Europa zugelassen sind.

Sollten die vorhergehenden Zeilen dartun, daß die Wahl des Kuppelungsverhältnisses und der Achsenzahl an sich keinen besonderen Erfindungsgeist verlangt, so sind gleichwohl eine Reihe von Einzelanordnungen erforderlich, um in der Anordnung der Achsen wirklich frei schalten und walten zu können. Diese Einzelanordnungen betreffen die **Einstellbarkeit in Krümmungen**, denn, wie leicht ersichtlich, überschreitet mit zunehmender Zahl der Achsen der Achsstand bald das Maß, das für lediglich fest im Rahmen gelagerte Achsen noch für die zwanglose Einstellung zulässig erscheint. Des zweiachsigen Drehgestells ist schon wiederholt gedacht worden. Die einstellbare Laufachse mit kreisbogenförmig geführten Achslagern stammt von dem Engländer **Adams**, doch gibt es, unbeschadet deren häufigster Anwendung dann, wenn lediglich die Laufachse einstellbar sein soll, noch mehrere andere, auch deutsche Anordnungen, so auch deutsche Besonderheiten für die Rückführung der Laufachse in die Mittelstellung beim Verlassen der Krümmung. Im übrigen wird in Deutschland die Adamsachse als führende Achse bei Lokomotiven mit vorderer Laufachse kaum angewandt, sondern das Krauß'-Helmholtz'sche, also ein **deutsches**, Drehgestell, bei dem in sinnreicher Weise der Bissel-Arm, rückwärts verlängert, die querverschiebbare erste — und selbst zweite bei der 1-C-2-Personenzug-Tenderlokomotive der Pfalzbahnen — Kuppelachse angreift. Die Führung in Krümmungen ist wesentlich besser als bei der einzeleinstellbaren Laufachse und ähnlich gut und sicher wie beim zweiachsigen Drehgestell. Es wird daher auch bei Schnellzuglokomotiven (1-C-2-Lokomotive der österreichischen Staatsbahnen) und elektrischen Lokomotiven angewendet. Rechnet man das ähnliche (italienische) Zara-Gestell hinzu, so ist als Hauptverbreitungsgebiet dieser aus einer Lauf- und Kuppelachse bestehenden Drehgestelle Deutschland, die Schweiz und Italien zu nennen. Der für sich einstellbaren Laufachse steht als einzeln einstellbare Kuppelachse die **Klien-Lindner-Achse**, wiederum also eine **deutsche** Bauart, gegenüber. Die eigentliche

*) Vgl. die 2. Auflage des Handbuchs für spezielle Eisenbahntechnik. Lokomotivband.

*) Einen Versuch, eine Bezeichnung der Achsanordnung mit großen Buchstaben für die Treibachsen, kleinen für die Laufachsen einzuführen, machte der deutsche Ingenieur Petzholdt schon um 1875.

Achse ist mit Außenkurbeln im äußeren Rahmen oder Teilrahmen gelagert und überträgt ihre Drehung auf eine Hohlachse mit den Rädern, der sie sowohl eine Schrägstellung als auch eine Seitenverschiebung gestattet. Zunächst bei sächsischen Güterzuglokomotiven angewandt, findet man Klien-Lindnerachsen auch unter den Tenderlokomotiven des preußischen oberschlesischen Schmalspurnetzes und unter der neueren vierfachgekuppelten elektrischen Simplonlokomotive.

In einem gewissen Gegensatz zur Klien-Lindnerachse stehen die Triebwerke von Klose (Württemberg) und Hagans (Erfurt) insofern, als die Klien-Lindnerachse eine verwickelte Achse, aber gewöhnliche Kuppelstangen zeigt, während die beiden anderen Bauarten gewöhnliche Lenkachsen oder Drehgestelle, aber Kuppelstangen veränderlicher Länge besitzen. Bei dem Kloseschen Triebwerk, das bei württembergischen Lokomotiven und denen der bosnischen Meterspurbahnen Anwendung fand, wird die Einstellung der zwangläufigen Lenk-Kuppelachsen entweder durch die Schrägstellung des Tenders oder bei Tenderlokomotiven durch die seitliche Verschiebung der Mittelachse hervorgerufen. Gleichzeitig damit werden die Kuppelstangenenden der einstellbaren Achsen, die nun mit der Hauptkuppelstange nicht mehr fest verbunden sind oder nicht mehr unmittelbar an den Kuppelzapfen der festen Achsen angreifen, durch die Schiefstellung sinnreich angeordneter, mitschwingender Stangenparallelogramme so eingestellt, daß das Ergebnis einer Verlängerung der Kuppelstange auf der Außenseite der Krümmung, einer Verkürzung auf der Innenseite gleichkommt. Die Haganssche Bauart — bei preußischen vier- und fünfachsigen Tenderlokomotiven mehrfach angewandt — hat ein hinteres zweiachsiges Drehgestell, dessen beide Kuppelachsen in der üblichen Weise gekuppelt sind, und von einer zweiten Pleuelstange auf jeder Seite angetrieben werden, die unten an einen einarmigen Hebel angelenkt ist. Dieser ist mit einem gleichen vorderen Hebel gekuppelt, der vom Kreuzkopf seine Bewegung empfängt. Während der vordere Schwinghebel an einem festen Drehbolzen hängt, wird der Drehzapfen des hinteren Schwinghebels durch die Schrägstellung des Drehgestells einer Verschiebung mit dem gleichen Erfolg unterworfen, als ob eine gewöhnliche Kuppelstange zum Drehgestell verlängert oder verkürzt würde. Beide Anordnungen sind gewiß sehr sinnreich, haben aber den Nachteil großer Vielteiligkeit und bei Hagens noch einer erheblichen Vergrößerung der hin- und hergehenden Massen, also starker störender Bewegungen.

Die beiden Anordnungen wurden deshalb, sogut wie die Mallet-Rimrott-Lokomotive für 4 und 5, ja selbst 6 Kuppelachsen, durch die Gölsdorfsche Achsenanordnung abgelöst, wie bereits oben angedeutet. Diese mutet uns heute fast wie das Ei des Kolumbus an. Es ist gar kein besonderes Triebwerk weiter, sondern lediglich die Zulassung weitgehender seitlicher Verschiebbarkeit von Kuppelachsen (bis zu etwa 30 mm nach jeder Seite) und schmaler gedrehter Spurkränze, ja spurkranzloser Achsen (z. B. bei der vierzylindrigen 1-E-Lokomotive für die Schnellzüge der Arlberg- und Brennerbahn). An die Möglichkeit, ein leichtes Durchfahren der Krümmungen durch große seitliche Verschiebungen parallel in festem Rahmen gelagerter Achsen erreichen zu können, mag vielleicht schon vorher gedacht sein, aber niemand vor Gölsdorf hat den Mut gehabt, solche starken Verschiebungen bei Kuppelachsen, und zumal vorderen, und so große Anschneidewinkel an die Schiene in der Krümmung zuzulassen. Denn dieser Winkel ist bei der nur verschiebbaren, nicht auch in Richtung des Krümmungshalbmessers einstellbaren Achsen zweifellos ungünstiger und mit einem stärkeren Verschleiß des Spurkranzes verknüpft. Aber diesem Nachteil steht der große Vorteil gegenüber, daß jene verwickelten, in Beschaffung und Unterhaltung teuren Triebwerke, Lenkachsen und Drehgestelle, gelenkigen Dampfleitungen und die Vierzahl der Dampfzylinder, solange nicht bei sehr großen Leistungen aus räumlichen Rücksichten mit 2 Zylindern nicht mehr auszukommen ist, vermieden sind. Eine einfache zweizylindrige Lokomotive mit gewöhnlichen Kuppelstangen und lediglich längeren Achs- und Kuppelzapfen als die zugehörigen Achs- und Stangenlager bei den betreffenden Achsen, womit ja die seitliche Verschiebbarkeit sofort gegeben ist, nötigenfalls ein Schmalerdrehen oder Fortlassen gewisser Spurkränze, das ist die Gölsdorfsche Achsanordnung. Der Versuch gelang glänzend, und die Anordnung der fünffach gekuppelten (E)-zweizylindrigen Verbund-Güterzuglokomotive der österreichischen Gebirgsbahnen (1902), der bald (1905) die E-Tenderlokomotive der preußischen Staatsbahnen und wieder wenig später die preußische E-Güterzuglokomotive mit besonderem Tender folgte, mag, um ein näheres Bild zu geben, kurz betrachtet werden. Verschiebbar sind die erste, dritte und fünfte Achse, und man kann sich leicht vorstellen oder skizzieren, wie in einer Krümmung die beiden Endachsen nach innen, die Mittelachse nach außen verschoben werden müssen, um eine günstige Gruppierung der Achsen zu ergeben. Die Kurbelstange muß naturgemäß an einer unverschiebbaren Achse angreifen. Es war hier die vierte und damit ergab sich auch bei langer Kurbelstange noch eine lange Kolbenstange, die, um eine starke Knickbeanspruchung auszuschließen, noch einmal in einer Buchse geführt werden mußte. Es zeigte sich übrigens, daß wenn man die Spurkränze der Mittelachse sehr schmal dreht, man auf ihre Verschiebung verzichten und nunmehr ohne die lange schwere, nochmals gestützte Kolbenstange auskommen kann, indem man die dritte Achse zur Treibachse macht. So sind die neueren Lieferungen der preußischen fünffach gekuppelten Lokomotiven ausgeführt. Natürlich ist der feste Radstand bei diesen Lokomotiven nun nur der von der zweiten bis vierten Achse, die Lokomotiven haben daher für das Schlingern (nicht für das Nicken) große überhängende Massen und sind nicht für hohe Geschwindigkeiten geeignet, die sie ja aber auf den starken Steigungen auch nicht zu entwickeln brauchen. Doch läßt sich auch unter Zufügung einer führenden Laufachse eine für etwas höhere Geschwindigkeiten geeignete Lokomotive mit 5 Kuppelachsen ausführen, so die erwähnte 1-E-Lokomotive mit spurkranzloser Treibachse, der 70 km/Std Geschwindigkeit gestattet sind und die auf der Probefahrt mit 80 km/Std gelaufen ist. Bei vierfach gekuppelten Lokomotiven kommt man mit der Seitenverschiebung einer Achse und schmalgedrehten Spurkränzen aus (preußische Heißdampf-Güterzuglokomotive). Endlich möge noch erwähnt sein, daß die Gölsdorfsche Achsanordnung auch für sechsfach gekuppelte Lokomotiven schon ausgeführt ist, nämlich für die 1-F-Lokomotive der

Arlbergbahn und die achtachsige in Hannover gebaute Tenderlokomotive (mit vorderer und hinterer Laufachse) der meterspurigen javanischen Staatsbahnen.

War Deutschland schon an der Entwickelung der Verbundlokomotive und des Lauf- und Triebwerks hervorragend beteiligt, so ist der wichtigste Fortschritt des neuzeitlichen Lokomotivbaus, die **Heißdampflokomotive,** völlig sein Verdienst. Von Schmidt-Cassel wurden die besonderen baulichen Einzelheiten der Lokomotive für die Erzeugung und Verarbeitung des hoch überhitzten Dampfes (300° bis 350° C.) entwickelt. Schmidt fand einen eifrigen Befürworter in dem preußischen Lokomotivbeschaffungs-Dezernenten Garbe, der dann mit den Lokomotivbauanstalten die einzelnen Gattungen für die verschiedenen Betriebszwecke entwarf und zahlreichen Verbrauchs- und Leistungsversuchen unterzog und seine Anschauungen auch in einem besonderen Werk „Die Lokomotiven der Gegenwart" (1906) eingehend vertrat. Auch die Förderung der auf die Einführung des Heißdampfes gerichteten Bestrebungen durch den Lokomotivreferenten im preußischen Arbeitsministerium, Müller, verdient Erwähnung. Namentlich im ersten Anfang ist, wenn auch die eigentliche Erfinderarbeit zunächst von Schmidt geleistet war, von Seiten der Eisenbahnverwaltung, die ja das Risiko trug, Vertrauen und Unternehmungsgeist notwendig gewesen, um den großen Sprung zu wagen. Denn der bewährte, einfache Lokomotivkessel mußte sich eine verwickeltere Bauart gefallen lassen, und der hochüberhitzte Dampf war ein Arbeitsträger anderer Art als der gesättigte (Naß-)Dampf. War zwar die Einsicht in die großen wärmewirtschaftlichen Vorzüge des überhitzten Dampfes nach den Erfahrungen mit ortsfesten Maschinen kein besonderes Verdienst weiter, so waren doch Bedenken zu überwinden oder hinanzustellen, ob die Lokomotive, deren Wartung im engeren Sinne sich ja das Personal während der Fahrt nur zum Teil widmen kann, und von der doch eine so hohe Betriebssicherheit verlangt wird, diese auch bei Heißdampf bewahren würde. Und mehr, würde die Unterhaltung nicht zeitraubender und kostspieliger werden, nachdem es die Beschaffung zweifellos war? Die anfänglichen Bedenken waren gewiß wesentlich schwerwiegenderer Art als bei der Verbundlokomotive, aber die erhofften großen Ersparnisse an Kohle und Wasser führten auch hier (1897) zum Versuch, und zwar nicht mit einer kleinen Tenderlokomotive wie bei der Verbundmaschine, sondern mit je einer Schnellzuglokomotive (Eisenbahndirektion Hannover) und einer Personenzuglokomotive (Cassel), von denen zunächst die erstere als erste Heißdampflokomotive der Erde in Dienst gestellt wurde. Beide Lokomotiven übrigens bei der Neuheit des Arbeitsträgers einfache Zwillingslokomotiven.

Es wird genügen, den uns zeitlich so naheliegenden Siegeszug der Heißdampflokomotive mit ein paar Strichen zu skizzieren. Der außerordentliche wärmewirtschaftliche Vorteil beruht auf der fast völligen Abwesenheit der inneren Verluste im Zylinder. Die Dampfersparnis gegenüber der Naßdampflokomotive bewegt sich in sehr hohen Werten bis etwa 35%.*) Die Kohlenersparnis ist naturgemäß etwas niedriger, weil der Dampf nicht nur erzeugt, sondern auch noch überhitzt werden muß. All das bedeutet eine große Erhöhung der Leistungsfähigkeit bei einer bestimmten Rostfläche.

Nach Strahl erhält man im Durchschnitt bei 12 at Kesselspannung für 1 qm Rostfläche eine höchste Dauerleistung von 300 PSi bei der Naßdampf-Zwillingslokomotive, 360 PSi bei der Naßdampf-Verbundlokomotive, dagegen 480 PSi bei der Heißdampf-Zwillingslokomotive. Das heißt, man kann gleiche Leistungen mit leichteren, bisweilen sogar einfacheren (vom Kessel abgesehen) Lokomotiven ausüben; die vierachsige preußische 2-B-Heißdampf-Schnellzuglokomotive S 6 übertraf an Leistung nennenswert die älteren fünfachsigen Vierzylinderlokomotiven der Gattung S 7, die 1902 zuerst gebaut, schon seit einigen Jahren für den Schnellzugdienst nicht mehr ausreichen. Und weiter kann man mit einem bestimmten Tender bei Heißdampf vor dem gleichen Zuge eine wesentlich größere Strecke ohne Ergänzung der Vorräte zurücklegen. Garbe war sich dieser Vorzüge wohl bewußt. Jedoch vertrat er mit etwas doktrinärer Starrheit einige Anschauungen und Bauarten, die sich als verfehlt erwiesen. Sein Grundsatz, nicht mit weniger als 20% Füllung zu fahren und wenn die Leistung dann noch zu groß wäre, was bei den für schnelles Anfahren groß gewählten Zylindern oft vorkam, zu drosseln, hat nicht lange in Geltung gestanden. Er übersah dabei, daß jede Drosselung wärmewirtschaftlich verfehlt ist, wie ihm namentlich Strahl nachwies. Seine der Anschauung, daß man mit niedrig gespanntem Heißdampf immer noch sehr günstig zu arbeiten vermöge, entsprungene Erwartung, daß man auf 10 at Kesselspannung im Interesse geringerer Unterhaltungkosten des Kessels herabgehen würde, hat sich nicht erfüllt. Auch die preußische Eisenbahnverwaltung hat den Schritt rückwärts nicht getan. Sie ist im Gegenteil seit einigen Jahren bei besonders leistungsfähigen Heißdampflokomotiven mit einfacher Dampfdehnung von 12 auf 14 at heraufgegangen. Die ersten Heißdampflokomotiven hatten Langkesselüberhitzer (im Flammrohr), dann kam der verbesserte Rauchkammerüberhitzer, an dem Garbe noch unnötig einige Zeit festhielt, als bereits der heutige, wiederum im Langkessel liegende Rauchrohrüberhitzer von Schmidt angegeben und in Belgien und Bayern schon ausgeführt war. Der kleine Kolbenschieber von 150 mm Durchmesser für alle Lokomotivgattungen, der keine Dichtungsringe besaß**), und in geheizten Buchsen lief, war eine Uhrmacherarbeit; tatsächlich war es, wie sich später herausstellte, so, daß, damit kein Klemmen eintrat, man sich eine gewisse nennenswerte Undichtigkeit gefallen lassen mußte. Zudem war der Durchmesser für die großen Zylinder der leistungsfähigen Gattungen zu klein. Garbe war darin sehr konservativ: Schmidt hatte schon einen Kolbenschieber mit federnden Ringen herausgebracht. Allerdings ist nicht dieser Schmidtsche Schieber, sondern ein von einigen Lokomotivbauanstalten im Verein mit dem preußischen Eisenbahnzentralamt ausgebildeter Schieber der R[illegible]schieber für die preußischen Heißdampflokomotiven geworden. Preußen hat noch nachträglich di[illegible] [illegible] federnden Dichtungsringen versehen. [illegible]

*) Diese hohen Werte wurden nicht sogleich erreicht. Infolge der anfänglichen Unvollkommenheiten war die erste Heißdampf-Zwillingslokomotive wirtschaftlich nur einer guten Naßdampf-Verbundlokomotive gleichwertig.

**) Die zuerst versuchten Kolben[illegible] [illegible] Trommelschieber mit Dichtungsringen

Durchmesser der Zylindergröße besser angepaßten Kolbenschieber an Stelle der alten 150 mm-Schieber mit dem Ergebnis eingebaut, daß der Kohlenverbrauch meßbar herunterging.

Gegen die Heißdampf-Verbundlokomotive hat Garbe scharf Stellung genommen; er hat, indem er selbst eine versuchsweise Ausführung ablehnte, zunächst einen wissenschaftlichen Vergleichsversuch verhindert, und er hat selbst da, wo eine symmetrische Verbundmaschine möglich war — nämlich bei vierzylindrigen Lokomotiven für große Geschwindigkeiten und Leistungen — die Vierlingsbauart zunächst in seinem Buch vorgeschlagen, dann 1910 in der dreifach gekuppelten (2-C) preußischen Schnellzuglokomotive (S 10) zur Ausführung gebracht. Hier ist dann Süddeutschland Preußen zuvorgekommen. So erhielt 1906 die Nürnberger Ausstellungsmaschine von Maffei, die bayerische 2-B-2-Vierzylinder-Verbundlokomotive, einen Kessel mit Schmidtschem Rauchrohrüberhitzer. Diese noch in einigen Stück nachgebaute bekannte Lokomotive, die schon die elegante und durchsichtige Bauart mit Barrenrahmen besaß, beförderte zwischen Augsburg und München einen Zug aus vier D-Zugwagen mit 154 km/Std Beharrungsgeschwindigkeit, wobei sie rd. 2000 PS an den Kolben leistete. Kurz darauf baute Maffei für die bayerischen Staatsbahnen auch eine 2-C vierzylindrige Heißdampf-Verbundlokomotive und gleichzeitig für die Pfalzbahnen 2-B-1-Schnellzuglokomotiven mit gleichem Triebwerk allerdings nur für mäßig überhitzten Dampf aus einem Pielocküberhitzer. Auch die sächsischen Staatsbahnen besaßen 1907 vierzylindrige 2-C-Heißdampf-Verbundlokomotiven. Preußen folgte erst 1912 mit der gelegentlich der Besprechung der vierzylindrigen Triebwerke erwähnten 2-C-Schnellzuglokomotive, die 1914 mit ähnlichen Lokomotiven mit einfacher Dampfdehnung, so der vorzüglich gelungenen Drillingslokomotive mit einfach gekröpfter Treibachse, Vergleichsversuchen unterworfen wurde und sich wirtschaftlich nur in bestimmten Arbeitslagen, nämlich bei großen Leistungen, überlegen zeigte. Garbes Ansicht erwies sich als zutreffend, wenn er den Unterschied zu Gunsten der Verbundlokomotive bei Heißdampf weit geringer voraussetzte als bei Naßdampf mit dem Hinweis darauf, daß jene inneren Verluste im Dampfzylinder, deren Herabsetzung der wirtschaftliche Vorzug der Naßdampf-Verbundmaschine gewesen war, bei hochüberhitztem Dampf fast völlig entfallen. Bei dem verkleinerten Vorteil fallen dann die Nachteile der Verbundlokomotive, nämlich ihre höheren Beschaffungskosten und die nicht immer gleiche Arbeitsverteilung auf die Zylinder mehr ins Gewicht. Die Entwicklung hat Garbe darin recht gegeben, insofern es zweizylindrige Heißdampf-Verbundlokomotiven kaum gibt. Dem Verfasser sind nur einige 2-B-Schnellzuglokomotiven der österreichischen Staatsbahnen bekannt, sonst ist die zweizylindrige Heißdampflokomotive überall die einfache, symmetrische Zwillingsmaschine, die in weitesten Leistungsgrenzen gut brauchbar ist. Bei den vierzylindrigen Verbundlokomotiven ist dagegen die Symmetrie gewahrt und von einer Verwickeltheit gegenüber einer Vierzylindermaschine mit einfacher Dampfdehnung kann kaum noch die Rede sein. So ist denn, wenn man bei großen Leistungen zum vierzylindrigen Triebwerk greift, also namentlich bei Schnellzuglokomotiven, die Vierzylinder-Heißdampf-Verbundlokomotive in Mitteleuropa sehr üblich, fast zur Regel geworden. Auch die preußischen Staatsbahnen haben die Vierlingsanordnung seit etwa Jahresfrist verlassen und bauen neben der Drillingslokomotive, als deren Vorzüge geringere Beschaffungskosten, gleichmäßige hohe Anfahrzugkraft und die einfachere und zuverlässigere einfache Kurbelachse zu nennen sind, nur Vierzylinder-Verbundlokomotiven.

In den literarischen Erörterungen in der Erstlingszeit der Heißdampflokomotive war v. Borries für eine mäßige Überhitzung bei Verbundwirkung eingetreten. Ihm gegenüber hat Garbe recht behalten, daß nur hohe Überhitzungen den wirtschaftlichen Vorteil des Heißdampfes voll erreichen lassen. Bei mäßiger Überhitzung wird bei stärkeren Dehnungen der Taupunkt stets erreicht, womit dann gegen Hubende Naßdampf im Zylinder ist und jene nachteiligen Wärmevorgänge, namentlich der innere Niederschlag, den der hochüberhitzte Dampf ganz ausschaltet, teilweise wieder auftreten. Der Überhitzer für mäßige Überhitzung, auf 250 bis 270° C Dampftemperatur, stammt übrigens in seiner einen und ersten Ausführung gleichfalls aus Deutschland. Der Berliner Ingenieur Pielock war sein Erfinder. Einige Jahre später als der erste Schmidtsche Überhitzer fand er bei einer preußischen Verbundschnellzuglokomotive Anwengung. Dann erhielten ihn in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts eine 2-B-1-Schnellzugverbundlokomotive der preußischen Staatsbahnen, die schönen gleichartigen, aber wesentlich schwereren Schnellzuglokomomotiven der Pfalzbahnen (vgl. nebenstehende Spalte) und noch etwas vorher mehrere Lokomotiven der Gotthardbahn. Pielock ordnete den Überhitzer etwa in der Mitte des Langkessels, das Heizrohrbündel umgreifend, an, um das der Dampf vor dem Regler, durch Lenkbleche mehrfach umgelenkt, strömte. Sein Vorteil war, daß die Maschine gleich mit etwas überhitztem Dampf zu arbeiten begann, sein Nachteil die vielen schlecht zugänglichen Einwalzstellen, was namentlich ein gelegentliches Auswechseln von Rohren erschwert. Auch eine andere im Wesen ähnliche Bauart für mäßige Überhitzung, oft bescheidener Dampftrockner genannt, ist in Mitteleuropa mehrfach ausgeführt worden: der Dampftrockner von Clench-Gölsdorf. Auch bei ihm umströmt der Dampf das Heizrohrbündel, aber der Ort, wo dies geschieht, ist zwischen dem eigentlichen Langkessel und der Rauchkammer. Es bedarf dann nicht mehr einer besonders eingebauten Kammer, deren Rolle jetzt der Kesselmantel übernimmt, auch ist eine Einwalzstelle für jedes Heizrohr weniger vorhanden und liegt zudem besser zugänglich. Mit diesem Überhitzer sind einige Lokomotiven der österreichischen Staatsbahnen und die 1-D- und 2-C-Lokomotiven der Gotthardbahn, die letzten für diese Bahn vor dem Übergang an die Bundesbahnen gebauten Lokomotiven (1906 und 1908), ausgestattet. Jetzt finden, wie gesagt, nur noch Überhitzer für hohe Dampftemparaturen Anwendung.

Es hat gewiß nicht an Versuchen gefehlt und fehlt auch jetzt nicht daran, die Wirkung hoher Überhitzung mit anderen Überhitzern zu erreichen. Aber mit einigen Ausnahmen, so dem von Weddigen-Breslau vorgeschlagenen, jedoch nur zur probeweisen Ausführung an einem alten Lokomotivkessel gekommenen Überhitzer, ähneln sie mehr oder weniger dem Schmidt-Überhitzer darin, daß die Überhitzerelemente in Rauchrohren im Langkessel liegen; und namentlich im Ausland ist die Triebfeder dieser

Erfindungen oft nicht die Überzeugung von besserer Wirksamkeit, sondern der Wunsch gewesen, von den Schmidtschen Patenten unabhängig zu sein. Es hat auch kein anderer Überhitzer den Schmidtschen Rauchröhrenüberhitzer an Wirksamkeit überflügelt oder neben ihm eine nennenswerte Verbreitung erlangt. Und so ist die Heißdampflokomotive ein durch und durch deutsches Geisteserzeugnis, und die preußischen Staatsbahnen haben sozusagen „die Kastanien aus dem Feuer geholt". Und war für Kastanien! 1897 zum ersten Mal trat der neue Arbeitsträger in Wirksamkeit, und heute, nach kaum 18 Jahren, laufen mehr denn 30 000 Heißdampflokomotiven auf fast allen Bahnen der Erde, davon allein über 5000 auf den preußischen Staatsbahnen, die mit Ausnahme der Verschiebelokomotiven seit zwei Jahren überhaupt keine Naßdampflokomotiven mehr bauen.

In den letzten Jahren ist, insbesondere wiederum in Deutschland ein weiterer Schritt zur Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Lokomotiven getan worden, und zwar in dem **Speisewasservorwärmer.** Bereits in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts hatte ein Vorwärmer oder wie man damals sagte, eine Kondensationseinrichtung nach Angabe von Kirchweger-Hannover nennenswerte Verbreitung in Norddeutschland erlangt. Das „Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik", Lokomotivband, führt auf S. 376/7 etwa 140 Lokomotiven verschiedener Bahnen mit der Kirchwegerschen Einrichtung und eine kleine Anzahl mit der ähnlichen Rohrbeckschen an. Die Vorwärmung erstreckte sich auf das ganze Tenderwasser und geschah derart, daß ein Teil des Auspuffdampfes in den Tender geleitet wurde. Neben der Vorwärmung wurde ein großer Teil des Niederschlagwassers wiedergewonnen. Die erzielten Ersparnisse an Kohle und Wasser wurden als sehr beträchtlich angegeben, bis zu reichlich 20 v. H. Trotzdem ist der Vorwärmer nach einer Reihe von Jahren wieder verschwunden. Von den in Wien 1873 ausgestellten zahlreichen Lokomotiven besaß ihn keine. Unsere Quelle schweigt sich darüber aus, weshalb ihm ein langes Dasein nicht beschieden war. Aber der Grund wird sich unschwer darin finden lassen, daß mit der Einführung der Dampfstrahlpumpe, die man als eine Erlösung von der Steuerungsexzenter-Kolbenpumpe begrüßte, ein so warmes — es sollen bis zu 100° im Tender erreicht worden sein — Speisewasser sich verbot, auch mag bei Dampfleitungen großen Querschnitts zum Tender die Feueranfachung durch den übrigen Auspuffdampf nicht immer genügend gewesen sein; endlich dürfte der heiße Tender und der Ölgehalt des Speisewassers aus dem niedergeschlagenen Auspuffdampf zu Unzuträglichkeiten geführt haben. Der Grundsatz aller neueren Vorwärmer ist im Gegensatz zur Erwärmung des Zulaufwassers seine Lage in der Druckleitung zum Kessel.

Hiernach wurde zu Anfang unseres Jahrhunderts, nachdem der Vorwärmer in ortsfesten Anlagen, in beschämender Häufigkeit trotz der gut deutschen und das Wesen der Sache genau treffenden Bezeichnung bis vor kurzem oft economiser genannt, schon in größtem Umfang ersprießliche Dienste geleistet hatte, von dem Engländer Trevithik ein Rauchkammer-Vorwärmer angegeben, der zunächst für Lokomotiven der ägyptischen Staatsbahnen mehrfach ausgeführt wurde. Auch eine von Henschel, Kassel, 1906 in Mailand ausgestellte Schnellzuglokomotive für diese Bahn besaß ihn. Als Speisepumpe diente eine kleine, auf der Plattform liegende Worthington-Pumpe. Daß den Rauchgasen in der Rauchkammer noch beträchtliche Wärmemengen entnommen werden können, unterliegt keinem Zweifel.

Der in Deutschland, besonders in Preußen — obgleich die ersten Versuche erst wenige Jahre zurückliegen (1909) — schon in großem Umfang eingeführte Vorwärmer, der im Neubau jetzt bei den meisten Lokomotivgattungen von vornherein zur Ausführung gelangt oder vorgehen ist, greift wieder auf den Abdampf zurück. Nach den Feststellungen des Eisenbahnzentralamtes in Berlin, das im Verein mit den Atlaswerken in Bremen und der Knorrbremse A.-G. in Berlin, sowie einigen Lokomotivbauanstalten den neuen Abdampfvorwärmer entwickelt hat, kann dem Blasrohr $^1/_6$ des Auspuffdampfes ohne Schaden für die Dampfentwickelung und Überhitzung entzogen werden, wenn es geeignete Höhenlage und etwas verkleinerte Öffnung erhält, und wenn die Heizrohrmündungen in der Feuerbüchse etwas verengt werden, damit ein um so größerer Anteil der Heizgase die die Überhitzerrohre enthaltenden Rauchrohre durchströmt. Dazu kommt noch der Auspuffdampf der Speisepumpe und gegebenenfalls der Luftpumpe für die Druckluftbremse, deren Dampfzylinder übrigens vertauschbar sind, also nur eines Modelles bedürfen. Daß die einfache Speisepumpe (und Luftpumpe) als Volldruckmaschine eigentlich ein „Dampffresser" ist, fällt nicht ins Gewicht, da ja der größte Teil der Dampfwärme beim Niederschlag an der Vorwärmerheizfläche an das Speisewasser abgegeben und damit dem Kessel zurückerstattet wird. Die auf der Führerseite gelegene Dampfstrahlpumpe dient nur Aushilfszwecken. Bei einigermaßen angestrengter Lokomotive wird eine Temperatur des Druckwassers von 100° C. immer erreicht, bisweilen um einige Grade überschritten. Die Versuche bei allen möglichen Anstrengungen ergaben eine Kohlenersparnis — da das fettige Niederschlagwasser keine Verwendung findet, kommt eine Wasserersparnis nicht in Frage — zwischen 8 und 24 v. H. und zwar die hohen Werte gerade bei angestrengter Lokomotive. Da die theoretische Ersparnis bei 100° Speisewassertemperatur, nach Ausweis der Dampftabellen im Mittel für gesättigten und überhitzten Dampf bei 12 v. H. liegt, so beweist jene wesentlich höhere Ersparnis, daß die geringere Verbrennung auf dem Rost und Inanspruchnahme der Verdampfungsheizfläche den Kessel noch vor jenem starken Abfall des Wirkungsgrades bewahrt, der bei hoher Anstrengung sonst einzutreten pflegt. Die im praktischen Betriebe gegenüber den Versuchsfahrten im großen Durchschnitt erreichte Brennstoffersparnis beträgt fast genau 10 v. H.; möglicherweise bringt eine noch größere Vertrautheit der Lokomotivbeamten mit der Vorwärmereinrichtung hier noch eine kleine Erhöhung.

Einen großen praktischen Vorzug hat nun der deutsche Vorwärmer vor dem englischen, daß er nämlich nicht wie jener an einen bestimmten Ort gebunden ist. Da er seine Wärmemengen mit dem Dampf, also durch Rohrleitungen zugeführt erhält, kann er überall hingelegt werden, auf den Kessel, quer unter ihm, ja selbst quer unter den Rahmen und längs auf der Plattform. Das ist namentlich wesentlich für vorhandene Lokomotiven. Während

man nämlich bei einer solchen einen Rauchkammervorwärmer in der Regel ohne Erneuerung der Rauchkammer nachträglich nicht einbauen kann und, — wenn ausnahmsweise die Rauchkammer bereits geräumig genug sein sollte —, jedenfalls nur nach erheblichen und kostspieligen Umbauarbeiten, kann man für den freizügigen Abdampfvorwärmer immer auch einen geeigneten Ort ausfindig machen; in der Rauchkammer bedarf es lediglich einer Anzapfung des Auspuffrohres und einer Durchführung dieses Abdampfrohres durch die Wandung. Alles andere sind außenliegende Rohre. Während bei neuen Lokomotiven die Betonung auf der Ersparnis an Kohle liegt, kann er bei vorhandenen auf die Erhöhung per Leistungsfähigkeit kommen. Denn wenn der Kessel bei gleicher Leistung nach Einbau des Vorwärmers nur die 0,9fache Verdampfung zu leisten braucht, so nimmt umgekehrt bei gleichbleibender Verdampfung die Leistungsfähigkeit um das $1:0,9 = 1,11$fache, also um 11 v. H. zu. Man kann also ältere Lokomotiven, die sonst bei zunehmendem Verkehr ihrem bisherigen Dienst entzogen und einem leichteren zugewiesen werden müßten, ihrem Wirkungskreis durch die Vergrößerung der Leistung ohne Erhöhung des Kohlenverbrauchs noch einige Zeit erhalten — ebenfalls ein großer wirtschaftlicher Vorteil. In der Tat machen z. B. die preußischen Staatsbahnen davon in weitem Maße Gebrauch.

In gewisser Weise ist nun freilich weder der deutsche noch der englische Vorwärmer der Gipfel des Erreichbaren, denn der eine läßt sich die noch ausnutzungsfähige Heizgaswärme, der andere die Abdampfwärme entgehen. Aber auch der vereinende Schritt ist bereits getan und zwar wiederum in Deutschland. Die preußischen Staatsbahnen haben 1914 nach Angaben des Eisenbahnzentralamts mehrere vierfach gekuppelte Heißdampfgüterzuglokomotiven mit Stroomann-Wasserrohrkessel in Dienst gestellt, bei denen das Speisewasser, nachdem es in dem üblichen Abdampfvorwärmer auf 100° erwärmt worden ist, noch durch einen in den letzten Feuerzügen zwischen den Wasserrohren liegenden Rauchgasvorwärmer gedrückt wird und den Kessel dann nahezu mit der Verdampfungstemperatur erreicht. Die Ergebnisse der Versuchsfahrten liegen noch nicht vor. Der Stroomann-Wasserrohrkessel war schon vorher bei einigen preußischen Lokomotiven erprobt; die erste erfolgreiche Einführung des Wasserrohrkessels in den Lokomotivbau überhaupt ist auf dem algerischen Netz der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn erfolgt.

*

Wir haben nun den Lokomotivbau bis in die jüngsten Tage in seinen Hauptzügen verfolgt und es erübrigen sich nur noch einige abschließende Bemerkungen. Die eine betrifft unsere deutsche Lokomotivindustrie, und hier können wir voll freudiger Genugtuung feststellen, daß sie nicht nur durchaus in der Lage war, all jene Fortschritte in Stahl und Eisen in vorzügliche Ausführung umzusetzen, sondern daß auch ihre Leistungsfähigkeit groß genug ist, um eine sehr wesentliche Lokomotivausfuhr bewältigen zu können. Und diese ist unzertrennlich, auch wieder als Folge unzertrennlich von der sorgfältigen und doch wohlfeilen Herstellung dieser so wichtigen Maschine. Unsere große Ausfuhr und die Länder, denen sie gilt, sind ja fast allgemein bekannt; hervorgehoben sei, daß bis vor wenigen Jahren auch Frankreich, gewiß nicht leichten Herzens, dazu gehörte, und daß selbst England noch Anfang 1914 eine Lieferung Schnellzug-Tenderlokomotiven für die London-Südküstenbahn nach Hannover in Auftrag gab. Feierlichste Entschuldigungen der Bahnverwaltung, daß die überlastete englische Lokomotivindustrie nicht in der Lage sei, die Maschinen so schnell zu liefern, wie sie gebraucht würden, waren nötig, um nicht zu viel böses Blut zu machen. Ob nicht in Wahrheit größere Billigkeit der deutschen Lokomotiven bei schneller Lieferung und bekannter Güte die Ursache dieser das englische Selbstgefühl verletzenden Bestellung war?

Der zweite noch zu streifende Punkt ist Deutschlands Stellung in der neueren Lokomotivbau-Wissenschaft, soweit sie noch außerhalb, oder besser gesagt, neben dem bereits geschilderten, ja doch ihren Hauptteil darstellenden Entwicklungsgang liegt. In der technischen Literatur findet der Lokomotivbau bei uns sorgfältige Pflege, und nicht nur nach der beschreibenden und kritischen Seite. Gewiß kann man das auch von manchem ausländischen Schriftwesen sagen. Aber darüber hinaus sind aus Deutschland theoretische Untersuchungen, abgeleitet z. T. aus der Praxis und von großer rückwirkender Bedeutung für die Praxis hervorgegangen, die von hervorragender fachlicher Bedeutung sind. Hierher gehören die Frankschen Untersuchungen über den Zugwiderstand und die Strahlschen Untersuchungen über Anstrengung und Leistung der Lokomotiven, sowie über das Blasrohr, Arbeiten, denen übrigens die der Österreicher Dr. Sanzin und Lihotzky nahe verwandt sind. Neben dieser meist als Einzelabhandlungen erschienenen Literatur steht dann noch eine Zahl von zusammenhängenden Lehrbüchern. Und hierher gehören vor allem noch die zahlreichen deutschen Versuche (Leistungs- und Verbrauchs-, auch Schnellfahrversuche), die früher mit weniger vollkommenen Mitteln aber großer Sorgfalt ausgeführt, jetzt durch die mit allen möglichen aufzeichnenden Meßvorrichtungen ausgestatteten Versuchswagen, insbesondere auch bei der größten Eisenbahnverwaltung der Erde, den preußischen Staatsbahnen, einen systematischen Ausbau erfahren haben.

Wir blicken noch einmal auf die Entwicklung der Lokomotiven zurück: unbeschadet manch' anerkennenswerter Leistungen des Auslands, viel wohlgelungener fremder Lokomotiven, hat unser Vaterland in den letzten Jahrzehnten das Meiste und Beste geleistet. Ein Punkt der eingangs erwähnten, für 1915 geplanten Kongreßsitzung sollte die wirtschaftliche Erzeugung des Lokomotivdampfes behandeln; hier am allerwenigsten bedürfen wir fremden Rates, wie unser Rückblick zeigte. Und überhaupt, wenn uns das feindliche Ausland durch eine unsichtbare chinesische Mauer von seinem Lokomotivbau absperrte, wir könnten ruhig die Achseln zucken. Nicht als Leute, die eben noch rechtzeitig den anderen abgeguckt haben, wie man es machen muß, sondern in berechtigtem Selbstgefühl. Auch für den Lokomotivbau gilt der Anfang unseres stolzen Liedes:

„Deutschland, Deutschland über alles.“

Berlin-Steglitz.

Allgemeines

Laßt die Kriegsgefangenen Kraftwagenstraßen bauen

Unter diesem Titel veröffentlicht Professor G. Schimpff in Nr. 9 der Verkehrstechnischen Woche einen Artikel, der mich zu nachstehenden Ausführungen veranlaßt.

Zunächst muß als richtig anerkannt werden, daß die zahlreichen Kriegsgefangenen, die das Deutsche Reich bis zum Friedensschluß zu ernähren hat, irgendwie beschäftigt werden müssen, einmal, wie Herr Schimpff meint, damit sie unser Brot nicht umsonst essen, ferner, was ich für wichtiger halte, damit sie nicht auf schlechte Gedanken kommen, denn „In müß'gen Stunden schafft der böse Geist!“ sagt Schiller.

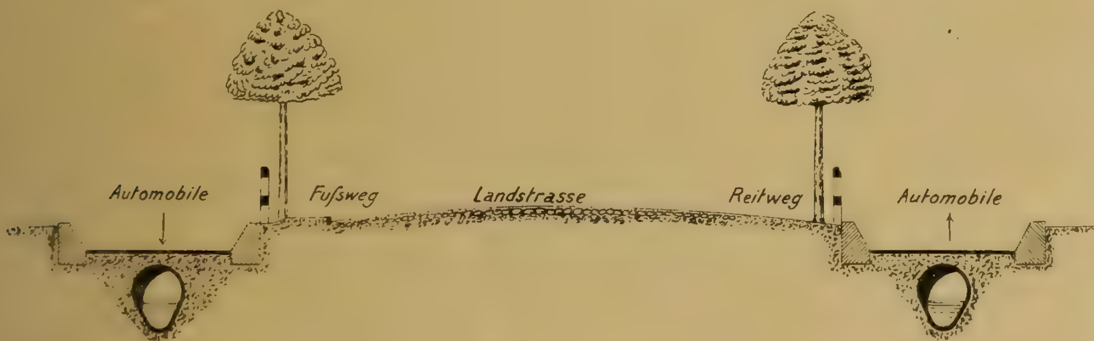
Zu einer derartigen nützlichen Beschäftigung nicht nur der Kriegsgefangenen, sondern auch der zahlreichen Personen, die infolge des Krieges brotlos geworden sind, rechnet Herr Schimpff in erster Linie Erdarbeiten, sei es beim Bau von Wasserstraßen und Eisenbahnen, Hochwasserregulierungen, Meliorationen, Moorkulturen und ähnl. und schlägt dann schließlich noch den Bau von Landstraßen für den Kraftwagenbetrieb vor. Hierbei ist aber zu bedenken, daß sich unter den Gefangenen auch sehr viele Leute befinden, die sich nicht für die Ausführung von Erdarbeiten eignen, wie z. B. Lehrer, Juristen, Schriftsteller, Künstler, Kaufleute, Ingenieure. Außerdem entstehen dadurch noch größere Schwierigkeiten, daß die Arbeitsstätten nicht immer in der Nähe eines Gefangenenlagers gelegen sind, und es mit Schwierigkeiten verknüpft sein wird, die Gefangenen weite Wege zur Baustelle und zurück machen und sie genügend bewachen und verpflegen zu lassen.

Was nun den Kernpunkt, den Bau besonderer Kraftwagenstraßen neben den bestehenden Landstraßen, anbetrifft, so ist der Gedanke an sich nicht neu*). Bereits i. J. 1895 wurde im Kreise Köthen ein derartiger Plan ernsthaft erwogen. Veranlassung gaben die sich damals sehr häufig wiederholenden Unfälle durch Zusammenstöße von Automobilen unter sich oder mit anderen Fahrzeugen, Prellsteinen, Chausseebäumen, die fast stets mit erheblichen Materialschäden und Gefährdung, wenn nicht Opfern von Menschenleben verknüpft waren.

Es konnte hiernach nicht ausbleiben, daß angesichts solch trauriger Ereignisse von verschiedenen Seiten Vorschläge gemacht und obrigkeitliche Bestimmungen erlassen wurden, die geeignet schienen, das damals noch junge Verkehrsmittel seiner Gefährlichkeit zu entkleiden.

Man war sich aber von vornherein darüber klar, daß alle polizeilichen Vorschriften und Vorschläge, so gut sie auch gemeint sein mögen, nicht imstande seien, Unfälle zu verhüten, so lange Fußgänger, Kinder, Reiter, leichtes und schweres Fuhrwerk, Fahrräder und Automobile sich mit verschiedener Geschwindigkeit durch- und gegeneinander auf derselben Straße bewegen, deren Staub im Sommer und deren Schlüpfrigkeit bei Regen und Schneefall, deren Glätte bei Frost die Gefahr noch erhöhen.

Es wurde schließlich ein Vorschlag von mir erwogen, den Fahrrädern und Kraftwagen besondere Wege neben der Landstraße anzuweisen, letztere selbst aber ganz unberührt zu lassen. Dies sollte dadurch erreicht werden, daß man nach obenstehender Abbildung die vorhandenen Chausseegräben durch Zementrohre ersetzte, diese überdeckte und so eine feste Fahrbahn für Fahrräder und Automobile schaffte, die beiderseits angelegt wurden und nur in einer Richtung benutzt werden durften. Gehen, Reiten, Fahren anderer Fuhrwerke, Viehtreiben usw. sollten auf diesen Wegen polizeilich verboten werden, und weil dadurch die Fahrräder und Automobile verschiedener Richtung sowohl unter sich wie von dem Verkehr auf der Landstraße vollständig getrennt verkehrten, so wären Zusammenstöße ausgeschlossen. Damit Automobile beim Versagen der Steuerung oder der Bremse nicht seitlich ausbrechen und Unheil anrichten können, soll ihre Fahrbahn etwas tiefer liegen als die Landstraße und beiderseits von einer steilen Bordwand aus glattem, hartem Material begrenzt werden, die das Aufsteigen der Räder verhindert.



Wo es nötig ist, soll die Landstraße gegen den Automobilweg abgeschlossen, an bestimmten Feldwegübergängen jedoch mit Schranken versehen werden, die verschlossen zu halten sind und nur von dem Berechtigten unter eigener Verantwortung

*) Das Gegenteil ist von Herrn Professor Schimpff auch nicht behauptet worden. Für ihn handelte es sich nur um eine nutzbringende Beschäftigung der Gefangenen.
Die Schriftleitung

und nur bei Tage geöffnet werden dürfen. Die Wegeschranken wären so einzurichten, daß sie nur mittels eines passenden Schlüssels geöffnet werden könnten. Solange die Schranke geöffnet ist, wird der Schlüssel im Schloß festgehalten und kann erst wieder entfernt werden, nachdem die Schranke ordnungsmäßig ge- und verschlossen ist. Bei geöffneter Schranke erhalten die Automobile ein Warnungssignal.

Diese Anlagen sollten durch die Wegebaubehörde ausgeführt und zur Bestreitung der Bau- und späteren Unterhaltungskosten von den Besitzern der sie benutzenden Fahrzeuge Beiträge und Gebühren erhoben werden, die auch von denselben bereitwilligst zugesichert wurden, denn die eigene Sicherheit, der Fortfall der oft empfindlichen Haftpflichtkosten und die durch Unfälle veranlaßten Ausbesserungskosten wiegen diese Ausgabe reichlich auf.

Hiernach sollte von jedem im Kreise vorhandenen oder in demselben verkauften Automobil 1% des Anschaffungspreises, von jedem Motorrad 10 M und von jedem einfachen Fahrrad 3 M entrichtet werden und zwar im letzteren Falle von der liefernden Fabrik, die dafür berechtigt war, ein gewisses, jedermann sichtbares, mit der Nummer des Fahrzeuges versehenes Schild an demselben anzubringen. Jedes Fahrzeug, das ohne diese Marke sich innerhalb des Kreises sehen ließe, sollte angehalten und bestraft werden. Durchfahrende, also im Kreise nicht eingeschriebene Fahrzeuge hätten einen Fahrschein zu lösen.

Zum Ersatz der dauernden Ausgaben für Unterhaltung sollte jedes der einheimischen Kraftfahrzeuge und Fahrräder alljährlich eine polizeiliche Ausweis- und Fahrkarte lösen unter Entrichtung einer angemessenen Gebühr.

Ein Versuch würde sehr bald seine Vorteile erweisen, denn die Sicherheit auf der Landstraße würde erhöht und vor allem die so lästige Staubplage eingeschränkt, denn eine besondere Autostraße befährt sich nicht nur besser, schont demnach Maschine und Reifen, sie ist auch leichter rein und staubfrei zu halten.

Ob der Plan zur Ausführung gekommen ist, entzieht sich meiner Kenntnis.

Eins möchte ich zum Schluß noch bemerken. Nach meinen Erfahrungen mit Kriegsgefangenen während des Krieges 1870/71 hat sich deren Beschäftigung überall dort für beide Teile als nützlich erwiesen, wo die Arbeit ihnen zusagte und wo die Gefangenen im geschlossenen Raum oder im Freien auf einem wenig ausgedehnten Arbeitsfeld beschäftigt wurden, wo sie leicht zu bewachen und zu beaufsichtigen waren, daß sie aber vollständig versagten, wo das Arbeitsfeld zu ausgedehnt war, wie z. B. beim Bahnbau.

Berlin. C. Froitzheim, Eisenbahndirektor a. D.

Vorstehende Ausführungen wollten wir unseren Lesern nicht vorenthalten, obgleich wir dem Verfasser nicht in allen Punkten glauben beipflichten zu können. Die flachen Einschnitte für die Automobilwege werden in schneereichen Gegenden im Winter leicht verwehen; an der Einmündung von abzweigenden öffentlichen Wegen dürften Gefahrpunkte geschaffen werden: der Anbau eines Gehöftes oder einer Gastwirtschaft an der Landstraße ist erschwert. Die beiderseitigen, ohnehin kostspieligen Automobilwege müßten so breit angelegt werden, daß ein schnellfahrender Kraftwagen einen langsamfahrenden überholen kann. Die Schriftleitung.

Verein für Eisenbahnkunde

Im Verein für Eisenbahnkunde machte in der Versammlung am 12. Januar Herr Geheimer Baurat Boedecker anregende Mitteilungen aus seiner, im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens erscheinenden Schrift über die augenblickliche Drehachse bei der Bewegung der Eisenbahnfahrzeuge in Bogen. Sie ist sehr wichtig wegen des Einflusses, den sie auf den ruhigen Lauf der Fahrzeuge und auf die Verminderung des Widerstandes ausübt, den sie in Gleisbögen finden. Sodann sprach Herr Betriebsdirektor a. D. Liebmann: „Über den Straßenbau der Gegenwart.“ Er ging davon aus, daß die ursprüngliche Annahme, die Straßen würden durch den Ausbau der Eisenbahnnetze ihre Bedeutung einbüßen, sich als irrig erwiesen habe.

Im Gegenteil haben sich neben den Eisenbahnen die Straßennetze ständig erweitert, nur daß ihnen jetzt an Stelle des Durchgangsverkehrs die sehr wichtige Aufgabe des Zubringerverkehrs zufalle. Mit dem Hervortreten der Kraftwagen hat sich nun gar ein völliger Umschwung vollzogen, so daß von dem Anbruch eines neuen, verheißungsvollen Entwicklungsabschnittes in der von der Wissenschaft bisher etwas vernachlässigten Straßenbaukunst gesprochen werden müsse.

Der Vortragende erörterte dann, welche außerordentlichen Ansprüche die neuen Verkehrsmittel an die Straße stellen, so daß man darauf sinnen mußte, die seither geübte Bauweise zu verbessern und die Straße widerstandsfähiger zu gestalten. Insbesondere war es die Staubplage, die im Interesse der öffentlichen Gesundheit zu wirksamen Bekämpfungsmaßregeln herausforderte. Als solche sind der Ersatz der Steinschlagbefestigung durch Kleinpflaster — eine deutsche Erfindung — und die Einführung des Teerens der Chausseen anzusehen. Gleichzeitig sind Verbesserungen an den bisher verwendeten Maschinen vorgenommen und verschiedene neuere Maschinen und Geräte in Gebrauch genommen worden, wie Motorwalzen (statt Dampfwalzen), Straßenaufreißer, Teerschottermaschinen, Teersprengwagen, Pflasterramme u. a.

Wie groß die Anteilnahme an den Fortschritten des Straßenbaues ist, hat sich gezeigt, als die französische Regierung im Jahre 1908 zum erstenmal einen internationalen Straßenkongreß nach Paris einberief, der von mehr als 3000 Personen aus allen Teilen der Erde besucht wurde. Weitere Kongresse sind 1910 in Brüssel und 1913 in London mit ebensolchem Erfolg abgehalten worden.

Der Vortragende erläuterte durch eine Reihe guter Lichtbilder all die Neuerungen, im besonderen auch die verschiedenen neuen Verkehrsmittel, wie gleislose Bahnen und Straßengüterzüge, von denen namentlich die letzteren für militärische Zwecke von großer Bedeutung sind. Den Beschluß bildete die Vorführung verschiedener neuer Straßenkarten, wie sie auf der Kartenausstellung in London 1913 zu sehen waren, und den Beweis liefern, daß man auch auf diesem Gebiete den Bedürfnissen des neuzeitlichen Verkehrs gerecht zu werden suche.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Vorstandssitzung

am Donnerstag, den 4. Februar 1915, nachmittags $6^1/_2$ Uhr,

im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28.

Fernruf: Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bechtold, August, Studierender der Technischen Hochschule München,
Bohnsack, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Kattowitz,
Brühl, August, Studierender der Technischen Hochschule Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Engellandt, Karl, Regierungsbaumeister, Bevergern,
Heyberger, Gregor Werner, Architekt, Bremen,
Hiller, Max, Regierungsbaumeister, Leobschütz,
Krauss, Christian, Regierungsbaumeister, Schwarzenbach a. S.,
Kühn, Alfred, Architekt, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lang, Jakob, Architekt, München,
Lietz, Herrmann, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Mallebrein, Joseph, Regierungsbaumeister, Architekt, Freiburg i. B.,
Mirow, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Rasenberger, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Reissl, Lorenz, Regierungsbaumeister, Neumarkt a. Rott,
Richard, Karl, Diplomingenieur, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule Frankfurt a. d. Oder, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
v. Rinsum, Wilhelm, Diplomingenieur, München,
Scheefers, Willi, Architekt, Mörs,
Schmalfeldt, Fritz, Bauingenieur, Elbing, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schreiber, Fritz, Architekt, Leipzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schreiber, Hugo, Architekt, Essen a. d. Ruhr,
Singelmann, Paul, Diplomingenieur,
Smettana, Walter, Architekt, Siegburg,
Stippich, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Voegele, Herbert, Architekt, Berlin-Zehlendorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. Vogel, Friedrich, Professor, Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Mitarbeiter bei der Landesanstalt für Gewässerkunde, Berlin,
Wagenbreth, Kurt, Diplomingenieur, Berlin,
Weidner, Regierungsbaumeister, Würzburg,
Weimann, Fritz, Ingenieur im Kaiserlichen Patentamt, Berlin,
Wiesenhavern, Wilhelm, Bremen, Studierender der Technischen Hochschule Danzig.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Ackermann, Fritz, Diplomingenieur, Münster i. Westf.,
Agatz, Arnold, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Andrae, Kurt, Regierungsbaumeister, Luxemburg,
Beckmann, Otto, Diplomingenieur, Hildesheim,
Bergmann, Werner, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. Main,
Dr.-Ing. Betzel, Lehrer an der keramischen Fachschule Höhr,
Blankmann, Diplomingenieur, Braunschweig,
Bleckmann, Ernst, Regierungsbauführer, St. Wendel,
v. Busekist, Ottomar, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Danzig,
Cords, Regierungsbauführer, Allenstein,
Dahlmann, Wilhelm, Diplomingenieur, Kiel,
Ehrenberg, Kurt, Regierungsbauführer, Braunschweig,
Ertz, Hugo, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Hannover,
Fritz, Franz, Architekt, Würzburg,
Fuchslocher, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Kiel,
Grunzke, Franz, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Köln,
Haage, Karl, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Königsberg i. Pr.,
Hannover, Diplomingenieur, Berlin,
Heinmüller, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Heise, Georg, Diplomingenieur,
Herrmann, Immanuel, Professor an der Technischen Hochschule Stuttgart,
Hobrecht, Werner, Regierungs- und Baurat beim Polizeipräsidium Berlin,
Hoffmann, Hans, Diplomingenieur, Kiel,
Hoffmann, †, Diplomingenieur, Sangerhausen,
Hofmann, Friedrich, Regierungsbaumeister, Flensburg,
Homburg, Rudolf, Regierungsbauführer, Kiel,
Huth, Wilh., Regierungsbauführer, Schadeck,
Jacobs, Franz, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Bromberg,
Jüngst, Diplomingenieur, Siegen,
Dr.-Ing. Kayser, Nürnberg-Neumarkt,
Kleinow, Walter, Regierungsbaumeister, Breslau,
Knöll, Professor, Direktor der Baugewerkschule Deutsch-Krone,
Koester, Eugen, Regierungsbaumeister, Wanne,
Kreis, Polizeibaumeister,
Kühne, Paul, Regierungsbaumeister, Lingen,
Lewz, Diplomingenieur, Stuttgart-Kannstatt,
Löffler, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Lühtgens, †, Diplomingenieur, Parchim,
Maleyka, Oberingenieur bei den Siemens-Schuckertwerken, Berlin,
Mark, Albert, Regierungsbaumeister, Breslau,
Martin, Paul, Regierungsbaumeister, Stade,
Mehner, Paul, Diplomingenieur, Nietleben i. Saalkreis,
Möller, Albert, Regierungsbauführer, Weilburg,
Nieber, Stadtbaumeister, Spremberg,
Nuber, Oskar, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Otto, Walter, Diplomingenieur beim Wasserbauamt Czarnikau,
Petzel, Karl, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Breslau,
Pflaum, Paul, Regierungsbaumeister, Dresden,
Philipp, Regierungsbaumeister beim Landbauamt Zwickau,
Rhotert, Ludwig, Geheimer Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Danzig,
Ruhlmann, Diplomingenieur, Ilmenau,
Rutzel, Oberlehrer an der Baugewerkschule Cassel,
Schäfer, Richard, Regierungsbaumeister, Dortmund,

Schmidt, Wilhelm, Geheimer Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Saarbrücken,
Schoeber, Paul, Regierungsbauführer, Uelzen i. Hann.,
Scibt, W., Diplomingenieur, Lehrer an der städtischen Gewerbeschule Dresden,
Seyberth, Hermann, Geheimer Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Breslau,
Seyffert, Otto, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Saarbrücken,
Simon, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Altona,
Stechmann, Heinrich, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Posen,
Steffen, Bernhard, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Osterode i. Ostpreußen,
Stein, Kurt, Regierungsbauführer, Chemnitz,
Stüben, Johannes, Diplomingenieur, Kating,
Teichgraeber, Otto, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Posen,
Tietze, Heinz, Regierungsbauführer, Berlin,
Vogt, Landesbaumeister, Stendal,
Wagner, Albert, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, Straßburg,
Wagner, Reinh., Regierungsbaumeister bei der Eisenbahnbausektion Schorndorf,
Wallbaum, Philipp, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Hannover,
Werner, Otto, Regierungsbaumeister, Celle,
Wolf, Oberlehrer an der Baugewerkschule Buxtehude,
Zimmermann, Diplomingenieur, Biedenkopf,
Zinner, Adolf, Regierungsbauführer, Gera.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den Bauamtmännern Artur Max Nollau und Artur Hermann Grohmann beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig sowie dem Regierungsbaumeister Hahnemann beim Landbauamt Bautzen das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Schwenkert, bisher Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung 2 in Breslau, den Roten Adler-Orden IV. Klasse und dem Gemeindebaumeister Regierungsbaumeister a. D. Fischer in Berlin-Tegel den Königlichen Kronen-Orden IV. Klasse zu verleihen sowie dem Architekten Rudolf Zahn aus Charlottenburg, zurzeit im Felde, die Erlaubnis zur Annahme und Führung des Titels Herzoglich sächsischer Hofbaurat mit der Maßgabe zu gestatten, daß bei Führung des Titels die außerpreußische Verleihung ersichtlich zu machen ist.

Das Königliche Maschinenbauamt in Danzig-Westl. Neufähr (früheres Königliches Maschinenbauamt in Gr.-Plehnendorf) führt fortan die Bezeichnung „Königliches Maschinenbauamt in Danzig-Krakau (Post Gr.-Plehnendorf)".

Einberufen zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Wilhelm Lehmann bei der Eisenbahndirektion in Breslau und Ernst Frölich bei der Eisenbahndirektion in Mainz.

Der Bischof von Paderborn hat zum Nachfolger des verstorbenen Königl. Baurats Jürgen Güldenpfennig als Diözesanbaumeister den Regierungsbaumeister Kurt Matern aus Danzig ernannt.

Der Baurat Max Seifert in Berlin ist infolge Übernahme in den Reichsdienst aus der preußischen Staatsbauverwaltung ausgeschieden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Wilhelm Claas, Werner Marx und Friedrich Seeliger (Hochbaufach); — Fritz Feltmann (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Baurat Konrad Steiner, früher bei der Regierung in Wiesbaden, der Stadtbaurat und Beigeordnete a. D. Bernhard Neuhoff und der Architekt Dr.-Ing. Georg Tilemann in Eisleben sind gestorben.

Deutsches Reich

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den staatlich geprüften Baumeister des Maschinenbaufaches Keil zum Marine-Maschinenbaumeister zu ernennen.

Bei dem Kaiserlichen Patentamt ist der technische Hilfsarbeiter Dipl.-Ing. Kohlert zum ständigen Mitarbeiter ernannt worden.

Baden

Der ehemalige Professor des Maschinenbaues am Polytechnikum in Riga Karl Ludwig Moll ist in Karlsruhe gestorben.

Hessen

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, dem Professor Architekt Leopold Oelenheinz an der Herzogl. Baugewerkschule in Koburg in Anerkennung seiner Verdienste um die Jahrhundertausstellung deutscher Kunst in Darmstadt das Ritterkreuz II. Klasse des Ordens Stern von Brabant zu verleihen.

Ihre Königliche Hoheit die Großherzogin haben auf Grund Allerhöchster Vollmacht Seiner Königlichen Hoheit des Großherzogs Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Bitsch in Trier zum Vorstand eines Eisenbahn-Betriebsamts und den Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Stockhausen in Stendal zum Vorstand eines Eisenbahn-Werkstättenamts in der hessisch-preußischen Eisenbahngemeinschaft zu ernennen.

Oldenburg

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben geruht, dem Oberbaurat Rieken in Oldenburg das Offizierkreuz des Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig und dem Geheimen Oberbaurat Kuhlmann in Oldenburg das Ehren-Ritterkreuz I. Klasse dieses Ordens zu verleihen sowie den Baurat Meendsen-Bohlken in Brake zum Geheimen Baurat zu befördern.

Bücherschau

Enzyklopädie des Eisenbahnwesens. Herausgegeben von Dr. v. Röll. Zweite, vollständig neubearbeitete Auflage, 6 Bd. Urban & Schwarzenberg, Berlin und Wien, 1914. Preis ungeb. 16 M, geb. 18,50 M.

Der 6. Band der Röllschen Enzyklopädie enthält die Stichworte „Güterverkehr" bis „Krisen". An besonders bemerkenswerten Abhandlungen seien die über Hafenbahnhöfe, Kohlenbahnhöfe, die beide noch aus der Feder Oders stammen, weiter die über Hallen, Heißdampflokomotiven, Kleinbahnen und Kraftstellwerke hervorgehoben. Von zeitgemäßem Interesse sind die Aufsätze unter den Stichworten Kriegsbetrieb und Kriegsleistungen. Die Ausführungen unter „Güterverkehr" bringen eine ausgezeichnete Übersicht über den Güterverkehr der ganzen Welt, getrennt nach Erdteilen und Ländern in Tafelform. Es würde zu weit führen, alle Abhandlungen von größerer Bedeutung hier auch nur aufzuzählen. Dieser Band reiht sich den vorhergehenden würdig an. Der Redaktionsausschuß hat es verstanden, überall die Einheitlichkeit und die Anwendung gleicher Gesichtspunkte bei der Bearbeitung zur Geltung zu bringen. Dem Bauingenieur mögen manche Abhandlungen aus dem Gebiete des Eisenbahnrechts (Haftpflicht) und des Maschinenwesens (Güterwagen) zu ausführlich erscheinen. Man muß aber bedenken, daß das Werk selbstverständlich das ganze Eisenbahnwesen zu umfassen hat. Es würde noch gewinnen, wenn statt der Abbildungen nach Photographien, die in der Regel in dem Werke nicht besonders geglückt sind, Strichzeichnungen gebracht würden. Außerdem wäre es erwünscht, daß für gleichartige Aufsätze, die an verschiedenen Stellen wiederkehren, wie z. B. die Abhandlungen über die Bahnen der verschiedenen Länder, eine einheitliche Stoffgliederung

durchgeführt würde. Das würde den Gebrauch des Werkes erleichtern und wahrscheinlich auch verhindern, daß an einzelnen Stellen so wichtige Angaben, wie die der Spurweite einzelner Bahnen, vergessen sind. Sehr vermißt wird ein Inhaltsverzeichnis mit Angabe der verschiedenen Stichworte für denselben Gegenstand am Anfang oder am Schluß jedes einzelnen Bandes, das das Auffinden eines Stichwortes erheblich erleichtern würde. In sprachlicher Hinsicht würde sich eine ganze Reihe entbehrlicher Fremdwörter vermeiden lassen, die namentlich in Aufsätzen österreichischer Verfasser vorkommen. Helm.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche" zu Originalpreisen.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

I. Vorarbeiten und Entwürfe von Bahnen

Strategische Vorbereitungen Rußlands im Eisenbahnwesen. Glasers Ann. 1914. Bd. 75, Heft 1. S. 17.

Mitteilung über den von Rußland geplanten und von Frankreich durch Geldmittel unterstützten Bau strategischer Bahnen für einen etwaigen Krieg mit Deutschland und Österreich. B.

Westbahnhof — Praterstern. Eine Studie über die Rentabilität dieser Linie aus dem Netze der künftigen Wiener Untergrundbahn. Von Emil A. Roth, Zivilingenieur für das Bauwesen. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 329—334. Mit Abb.

Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß wenn das rd. 58 Mill. betragende Anlagekapital zur Hälfte durch $4\frac{1}{2}$ % Obligationen, zur Hälfte durch Ausgabe von Aktien beschafft werden würde, eine Dividende von 6,08 % ausgeschüttet werden könnte. Rh.

Der Plan für die Eisenbahnbauten in Kamerun. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 345—346. Mit Abb.

Programm für den Ausbau des Eisenbahnnetzes in den nächsten 10 Jahren. Rh.

Über die stereoskopische Meßkunst und einen erstmaligen Versuch ihrer Anwendung bei Eisenbahnvorarbeiten in China. Vom Regierungsbaumeister a. D. Georg A. G. Müller, Dozent für Bauingenieurwesen an der Reichsuniversität in Peking. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 425—428, 441—444, 454—457. Mit Abb.

Nach Darlegung des allgemeinen Arbeitsplanes werden Theorie, Instrumente, Aufnahme und Arbeitsweise des neuen Meßverfahrens besprochen. Rh.

Electrifying railways in Norway. Scientific Am. v. 17. Januar 1914. S. 81 unter Electricity.

Die norwegische Regierung hat beschlossen, einen ausgiebigen Gebrauch von den reichen Wasserkräften des Landes zur Einführung des elektrischen Betriebes auf den Eisenbahnlinien zu machen. Die Einrichtung der Hauptkraftanlage mit Turbinenstationen für die einzelnen Bahnlinien und Unterstationen ist auf 12000000 Dollars veranschlagt worden. Trotz der hohen Kosten erwartet man von dem elektrischen Betrieb der Bahnen ökonomische Vorteile. Das Parlament hat beschlossen, zunächst mit der Elektrisierung der Bahn Christiania—Drammen zu beginnen. Z.

Government railroad for Alaska. Scientific Am. v. 21. Februar 1914. S. 155 unter Engineering.

Im Senat der Vereinigten Staaten von Nordamerika wird z. Z. der Erlaß für die Erbauung einer Bahn von 733 Meilen Länge von einem südlichen Punkt der Alaskaküste nach dem Yukon-Fluß, welche einen Kostenaufwand von 35 011 000 Dollars erfordern würde, beraten. Verschiedene Ausgangspunkte werden erörtert. Z.

Passenger transportation in large cities. Eng. 1914. S. 348.

Bericht des Oberleiters der Straßenbahnen von Manchester über eine Studienreise nach amerikanischen Städten mit anschließenden Vorschlägen über die Verbesserung der Verkehrsverhältnisse in Manchester. E.

R. Legouëz et R. Jullidière. Le chemin de fer transafricain, son tracé, les méthodes de construction et d'exploitation. Rev. gèn. des chem. de fer. April 1914. S. 217—250. Mit 2 Tafeln.

Mitteilung über die Ergebnisse der örtlichen Studien betreffend die Frage der Saharabahn. Mitteilungen über den Zweck der Bahn, Spurweite, Oberbau, Betriebsmittel, Linienführung, klimatische Verhältnisse, Wasserversorgung, Konstruktionsmethoden und die Finanzierung des Unternehmens. Ho.

Projet de voies ferrés monorails suspendues, portant des trains électriques à très grande vitesse. Von A. Le Vergnier. Gén. civ. 1914. S. 254—257. Mit 6 Abb.

Verfasser beschreibt den Entwurf des Ingenieurs Mähl für eine einschienige Schwebebahn, bei welcher die Schienen für die beiden Fahrrichtungen an 2 Kabeln aufgehängt sind, die von eisernen Pfeilern getragen werden. Der Zug soll aus einer Reihe kleiner Trieb- und Personenabteile gebildet werden und dadurch, daß Krümmungen unter 1 km Halbmesser ausgeschlossen werden, eine Geschwindigkeit von 300 km/Std erhalten können. —s.

II. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen

a) Haupt- und Nebenbahnen

Neue Bahnen in China. Von Fritz Wertheimer. Berlin. Monatsheft des Vereins d. Ing. 1914. Heft 2, S. 85. Mit Karte.

Verfasser gibt einen Überblick über die fertigen und projektierten Bahnanlagen in China einschl. der nordmandschurischen Bahnen. B.

Die Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 11.

Ein Rückblick auf 40 Betriebsjahre, in denen das 90,575 km lange Bahnnetz entstanden ist, unter Angabe der Baukosten in der Zeit von 1873 bis 1913, der Anlage, Unterhaltungskosten, Betriebsergebnisse usw. B.

Die neue Alpenbahn von Moutiers nach Bourg St. Maurice. Von Fa. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 83—84.

Kurze Mitteilung über diese neue französische Alpenbahn. —

Die elektrische Lokalbahn Wien-Preßburg. Von Dr. Emil Weinberg. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 106—107 und 121—124.

Es werden zunächst die Entstehungsgeschichte dieser [illegible] auf dem rechten Ufer der Donau verlaufenden Bahn [illegible] Zusammenhang die österreichische und die ungarische [illegible]

waren, mitgeteilt, sodann der Betrieb, nämlich mit Gleichstromlokomotiven und mäßiger Zuggeschwindigkeit innerhalb der Stadtgebiete der beiden Städte und mit Wechselstrommaschinen und großer Geschwindigkeit auf der zwischenliegenden freien Strecke, weiterhin die Linienführung besprochen und daran Mitteilungen über den nebeneinander bestehenden Fernbahn- und Straßenbahn-Verkehr, sowie über die Tarife angeschlossen.

—s.

Die Alpenbahn Frasne-Vallorbe. Von Fa. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 129—131 und 137—138.

Es wird die Ausführung dieser abkürzenden französisch-schweizerischen Zuführungsbahn aus Frankreich über Lausanne nach dem Simplontunnel, insbesondere die des 6,1 km langen Mont d'or-Tunnels beschrieben, bei welch letzterem größere Schwierigkeiten in Folge von Wassereinbrüchen zu überwinden waren. —s.

Das dritte und vierte Gleis der Nordbahn. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 24, S. 390.

Da auf der österreichischen Nordbahn das zweite Gleis, d. h. das in der Richtung nach Wien befahrene Gleis wesentlich stärker belastet ist, als das Gleis für die Gegenrichtung, auf dem in großer Zahl leer zurückkehrende Güterwagen zu befördern sind, ist beschlossen worden, zunächst nur das zweite Gleis zu verdoppeln, d. h. zunächst das vierte Gleis auszuführen, wie es auf der Strecke Oderberg—Ostrau bereits ausgeführt ist. —r.

Die Verkehrswege zur Westgrenze Rußlands. Von Dr. Mertens. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 33, S. 525—527.

Im Anschlusse an die Angaben über die Ausgestaltung der Verkehrswege nach Sibirien in Nr. 21 dieser Zeitung wird hier unter Beifügung einer Karte die Ausgestaltung der Verkehrswege nach der Westgrenze besprochen. Auffallend ist hierin besonders der Zusammenlauf der zahlreichen Verkehrslinien aus allen Teilen des Reiches nach Warschau.

—r.

b) Sonstige Bahnen

Ankunft der Gleisspitze am Tanganjikasee. Aussichten der Tanganjikabahn für die Katangaerschliessung. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 93—94. Mit Abb.

Der Verfasser führt in seinem Aufsatz aus, daß die neue 1252 km lange Tanganjikabahn nicht nur das ostafrikanische deutsche Schutzgebiet aufschließen, sondern nach Fertigstellung der von belgischer Seite geplanten Lukugabahn auch einen Teil des Verkehrs nach dem erzreichen Katangagebiet an sich ziehen wird. Rh.

Die neue Bergbahn von Baden-Baden. Frid. Rimmele. Stuttgart. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 201—203. Mit Abb.

Beschreibung der auf den Merkur führenden neuen Seilstandbahn mit elektrischem Antriebe, unter besonderer Berücksichtigung der Hochbauten und ihrer Anpassung an das Landschaftsbild. Rh.

Die Untergrundbahn Buenos Aires. Von Regierungsbaumeister R. Wentzel. AEG-Ztg. 1914. Maiheft, S. 17.

Beschreibung der Anlage der Untergrundbahnen und des Verkehrs auf derselben. B.

„Die Eisenbahnen in den deutschen Schutzgebieten Afrikas". Von Geh. Oberbaurat Baltzer. („Archiv f. Eisenbahnwesen". 1914. S. 434—458.)

Der Verfasser berichtet zunächst kurz über den Eisenbahnbau in unseren afrikanischen Schutzgebieten während des Kalenderjahres 1913 und bespricht sodann den Betrieb und Verkehr im Rechnungsjahre 1912 in den einzelnen Kolonien: Ostafrika, Togo, Deutsch-Südwestafrika und Kamerun. v. M.

The Jungfrau railway a great engineering feat. Scientific Ann. v. 8. 11. 1913. S. 361, 370.

Eine Beschreibung der Jungfraubahn mit zahlreichen Abbildungen. Z.

III. Unterbau

a) Bahnkörper

Unterfangung einer Trockenpackung mit einem Eisenbetonträger. Dr.-Ing. W. Bäseler, Regierungsbauführer. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 436—438. Mit Abb.

Mitteilung über eine nicht ganz einfache Bauausführung beim Umbau des Bahnhofes Lauscha in Sachsen-Meiningen. Rh

Über eine wesentliche Vereinfachung der Rechnung von Damm- und Einschnittstabellen. Von Ing. Moritz Leopold Pollak. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 466—467. Mit Abb.

Abhandlung über das Thema. Rh.

b) Durchlässe und Brücken

Der Kabelkran bei dem Neubau der Camsdorfer Brücke. Von Oberingenieur H. Schaefer, Darmstadt. Dingler's J. 1914. S. 247—249. Mit Abb.

Wegen der stark wechselnden Wasserstände der Saale hätten die Gerüste unwirtschaftlich stark konstruiert werden müssen. Zur Förderung der Baustoffe wurde daher ein Kabelkran mit 155 m Spannweite benutzt.

J.

Ein neues Verfahren zur Berechnung von Druckstäben auf Knicken. Von Torbjörn Strand, Assistent an der Technischen Hochschule in Drontheim. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 88—92, 98—100, 107—108. Mit Abb.

Entwicklung neuer Knickformeln für Stäbe, bei welchen das Verhältnis der Knicklänge zum Trägheitsradius nicht so groß ist, daß sie nach der Eulerschen Gleichung berechnet werden können. Bei der Herleitung dieser Formeln werden wichtige Materialwerte, wie Druckfestigkeit, Quetschgrenze und Proportionalitätsgrenze neben der Elastizitätsziffer berücksichtigt. Rh.

Die neue Kaiser-Wilhelm-Brücke über die Spree in Fürstenwalde. Oberingenieur Meusch, Berlin. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 96—98. Mit Abb.

In dem Aufsatz werden die aus Anlaß des Baues der zweiten Spreeschleuse bei Fürstenwalde hergestellten Wegeverlegungen und Brückenbauten beschrieben. Rh.

Zur Begrenzung der Zugspannungen des Betons im Eisenbetonbau. Von Prof. Dr.-Ing. Mörsch in Neustadt a. d. Haardt. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 204—207. Mit Abb.

Verfasser berechnet Tabellen und Kurven zur Bemessung der Stege von Plattenbalken in solcher Stärke, daß die Zugspannungen des Betons darin den Wert von 24 kg/qcm nicht überschreiten. Rh.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 19 | **Berlin, den 6. Februar 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 9. Februar 1915, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Bericht des Ausschusses zur Prüfung der Kassenführung im Jahre 1914.
3. Beschlußfassung über den Voranschlag der Einnahmen und Ausgaben für 1915.
4. Herr Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. **A. Schroeder:** „Die viergleisige Eisenbahn.“

Beitrag zur Berechnung der Ausgleichschienen in Krümmungen

Von Regierungsbaumeister a. D. F. Hasse

Der Längenunterschied zwischen der inneren und äußeren Schiene in Gleiskrümmungen ist die Folge der um die Spurweite s verschiedenen Krümmungshalbmesser im inneren und äußeren Strange. Die geometrischen Beziehungen dieser Größen und der zugehörigen Bogenlängen ergaben sich nach umstehender Abbildung aus der Ähnlichkeit der Kreisausschnitte M A_1 B_1 und M A_2 B_2 wie folgt:

$$l_a : l_i = R_a : R_i = \left(R + \frac{S}{2}\right) : \left(R - \frac{S}{2}\right) \quad \ldots \ (1)$$

Bezieht man die Untersuchung auf einen einzelnen Stoß des Gleises, so ist die äußere Länge l_a als normale Schienenlänge gegeben, die Gleichung (1) gestattet also die Berechnung

$$l_i = l_a \frac{R - \frac{S}{2}}{R + \frac{S}{2}} \quad \ldots \ (2)$$

Der Längenunterschied zwischen Innen- und Außenschiene eines Stoßes ergibt sich also zu

$$d = l_a - l_i = l_a - l_a \frac{R - \frac{S}{2}}{R + \frac{S}{2}} \quad \ldots \ (3)$$

$$d = \left(1 - \frac{R - \frac{S}{2}}{R + \frac{S}{2}}\right) l_a =$$

$$= \frac{R + \frac{S}{2} - \left(R - \frac{S}{2}\right)}{R + \frac{S}{2}} \, l_a \quad \ldots \ (4)$$

oder $$d = \frac{S}{R + \frac{S}{2}} \, l_a = m \cdot l_a \quad \ldots \ (5)$$

Zur Vereinfachung des nicht sehr handlichen Bruches $m = \frac{S}{R + \frac{S}{2}}$ dient die zahlenmäßige Erörterung

seines Grenzwertes, der für $S = 1{,}435$ m bei $R = 180$ m auftritt und sich zu

$$m = \frac{1{,}435}{180 + 0{,}718} = 0{,}0079\underline{406} \quad \ldots (6)$$

und bei Vernachlässigung des zweiten Gliedes $\frac{S}{2}$ im Nenner zu:

$$m = 0{,}0079\underline{676} \quad \ldots\ldots\ldots (7)$$

ergibt. Durch Einsetzen dieser Werte und der gebräuchlichsten Schienenlänge $l_a = 12$ m (1200 cm) in Gleichung (5) erhält man die Werte

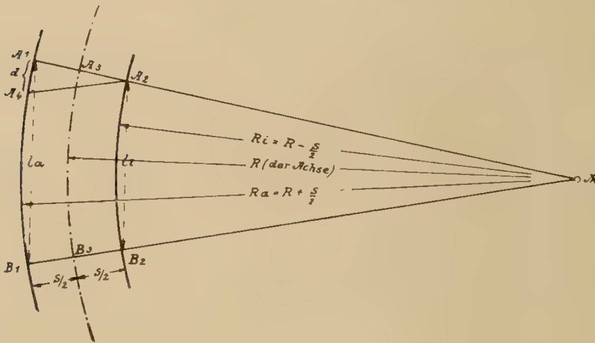
$$\left.\begin{array}{l} d = 9{,}5\underline{286} \text{ cm} \\ d = 9{,}5\underline{614} \text{ cm} \end{array}\right\} \begin{array}{l} \text{Längenunterschied} \ldots (8) \\ \text{für den Schienenstoß} \ldots (9) \end{array}$$

für eine Schienenlänge von 15 m ist entsprechend

$$d = 11{,}9\underline{107} \text{ cm} \quad \ldots\ldots\ldots (10)$$

$$d = 11{,}9\underline{518} \text{ cm} \quad \ldots\ldots\ldots (11)$$

Der Unterschied liegt in den unterstrichenen Dezimalen und beträgt in allen Fällen nur Bruchteile



eines Millimeters, bleibt also erheblich hinter der im Walzwerk erreichbaren Genauigkeit der Ablängung der Schienen zurück; das Glied $\frac{S}{2}$ im Nenner kann also vernachlässigt werden. Der sich dann ergebende Wert

$$d = l_a \frac{S}{R} \quad \ldots\ldots\ldots (12)$$

läßt sich auch geometrisch unmittelbar ableiten aus der — ebenfalls nur angenäherten — Ähnlichkeit der Flächen $A_1\,A_2\,A_4$ und $A_1\,M\,B_1$, die man erhält, wenn $A_2\,A_4$ parallel $M\,B_1$ gezogen wird. Es ergibt sich dann:

$$d : S = l_a : R_a \text{ oder angenähert } l_a : R.$$

Der Fehler beruht hier darin, daß $A_1\,A_2\,A_4$ kein genauer Kreisausschnitt (mit A_2 als Mittelpunkt) ist.

Faßt man R als die unabhängige und d als die abhängige Veränderliche auf, so ergibt sich d bei konstanten Werten von s und l_a als hyperbolische Funktion von R_1 und zwar liegt eine gleichseitige Hyperbel vor.

Aus technischen Gründen begnügt man sich mit abgestuften Ausgleichlängen, die einerseits willkürlich nach reinen Zweckmäßigkeitsgründen und nach der Größe des Fehlers, den man zulassen will, gewählt werden können, deren Größtwert andrerseits aber durch den kleinsten Krümmungshalbmesser gegeben ist.

Wenn also z. B. die preußische Staatseisenbahnverwaltung Ausgleichschienen von 11,96, 11,92 und 11,88 m Länge verwendet, so bedeutet dies, daß innerhalb einer Stoßlänge Unterschiede eines vielfachen von 4 cm genau, alle anderen dagegen nur annähernd ausgeglichen werden können. Der hierbei zu vernachlässigende Höchstbetrag der Abrundung beträgt also ± 2 cm, d. h. ungünstigsten Falles wird die Innenschiene um 2 cm zu kurz oder zu lang, wenn also die Mitten der Außen- und Innenschiene einander genau gegenüber liegen, so liegen die Enden der Innenschiene äußersten Falles um die Hälfte dieses Betrages zu weit vor- oder rückwärts. Dies ist der äußerste Grenzwert des Fehlers, der praktisch nicht mehr empfunden wird, weil die sonstigen zulässigen Ungenauigkeiten bei der Lage des Oberbaues auch nicht kleiner sind, namentlich, wenn er bereits eine Zeitlang im Betriebe ist. Man könnte sogar ohne Bedenken mit den Abstufungen noch 1 cm weiter gehen und Schienen von je 5 cm Minderlänge zulassen, weil der größte auftretende Fehler nach obigem 1,25 cm betragen, also auch praktisch noch nicht stören würde.

Der unterste Grenzwert für die Länge der Ausgleichschienen ergibt sich aus dem Längenunterschied in der kleinsten vorkommenden Krümmung, der bei 180 m Halbmesser auf eine Schienenlänge 96 mm beträgt. Für einen einzelnen Stoß dieser Krümmung wäre hier also die bei der Staatsbahn übliche Ausgleichlänge von 11,92 m erforderlich, der dabei begangene Fehler von + 16 mm müßte also, wenn mehrere Stöße aufeinander folgen, an geeigneter Stelle durch eine weitere Ausgleichschiene von kürzerer Länge ausgeglichen werden. Für den einzelnen Stoß der kleinsten Krümmung ist also die kürzeste vorkommende Länge (11,88 m) nicht ausnutzbar, dagegen kann man sie nicht entbehren, wenn, wie meistens, mehrere Stöße in der Krümmung aufeinander folgen. Man braucht also, wenn man Längenabstufungen von 4 cm vorschreibt, im ganzen drei verschiedene Arten von Ausgleichschienen. Aus derselben Überlegung läßt sich ganz allgemein weiter folgern, daß innerhalb derselben Krümmung nie mehr als zwei verschiedene Gattungen von Schienen auftreten können.

Die Notwendigkeit einer dritten Gattung von Ausgleichschienen ergab sich also daraus, daß die kürzeste Paßlänge dem vorkommenden Grenzwert nicht entspricht. Geht man wieder von diesem aus (96 mm in einem Stoß von 180 m Halbmesser), so ergibt sich bei Verwendung einer 11,90 m langen Schiene ein Fehler von — 4 mm, der nach 12 Stößen soweit aufgelaufen sein würde, daß man auf die nächstlängere Ausgleichschiene von 11,95 m zurückgreifen müßte. Beide Längen sind also sowohl ausreichend wie auch gut ausnutzbar, es sind also bei Stößen von 12 m Länge nur zwei Abstufungen von Ausgleichschienen nötig. Bei Gruppen von weniger als 12 Stößen muß von Fall zu Fall geprüft werden, ob der Längenunterschied mit oder ohne die Ausgleichschiene der nächsten Stufe größer wird. Beträgt der theoretisch auszugleichende Unterschied z. B. bei 6 Stößen $- 6 \cdot 4 = - 24$ mm, so wächst er bei Verwendung einer 11,95 m langen Ausgleichschiene auf $+ 50 - 5 \cdot 4 = 30$ mm, es kann also hier bei 6 Ausgleichschienen von 11.90 m Länge verbleiben. Bei 7 Stößen beträgt der Fehler bei Verwendung von 7 Ausgleichschienen zu 11,90 m $- 7 \cdot 4 = - 28$ mm und bei Verwendung von 6 zu 11,90 und 1 zu $11{,}95 + 50 - 6 \cdot 4 = 26$ mm; bei

8 Stößen stehen sich entsprechend gegenüber $-8 \cdot 4 = 32$ mm und $+50 - 7 \cdot 4 = 22$ mm, der größte überhaupt mögliche Fehler beträgt also 26 mm, d. h. es liegen die Endpunkte der Innen- und Außenschienen bei richtiger Verteilung äußersten Falles um $\frac{26}{2} = 13$ mm zu weit vor- oder rückwärts. Dieses Maß stimmt praktisch überein mit dem oben durch die allgemeine Überlegung gefundenen und als zulässig bezeichneten Werte von 12,5 mm. Da die Abweichung von 26 mm die größte ist, die überhaupt auftreten kann, so ist damit die allgemeine Anwendbarkeit der beschriebenen Längenabstufungen erwiesen.

Da also die Ausgleichlängen in jedem Falle nur abgestufte Zwischenwerte darstellen, kann es auch keine allgemein gültige Formel zur Bestimmung ihrer Verteilung geben. Es kommt also dabei im wesentlichen auf Auszählen heraus, was ja auch keine besonderen Schwierigkeiten bereitet, da das Krümmungsband ohnehin vorliegt. Als Anhalt dient dabei folgendes:

Ist d der berechnete Längenunterschied zur Schienenzahl n und c die Längenstufe der Ausgleichschienen, also entweder 4 oder 5 cm, so ist allgemein

$$d = xc + y2c \tag{13}$$

oder

$$d = x \cdot 2c + y \cdot 3c \tag{14}$$

Hierbei sind x und y die Anzahl der Schienen der beiden (s. oben) in Betracht kommenden Gattungen, deren Summe natürlich gleich der Schienenzahl n sein muß ($n = x + y$). Bei flacheren Krümmungen, bei denen nicht in jedem Stoß eine Ausgleichschiene nötig ist, vereinfacht sich die Gleichung zu

$$d = yc \tag{15}$$

es sind alsdann

$$x = n - y \tag{16}$$

Normalschienen mitzuverwenden. Diese Berechnung ist zulässig, so lange sich

$$y = \frac{d}{c} < n \tag{17}$$

ergibt.

Diese Überlegungen gelten für jede Abstufung der Ausgleichschienen und für jede Stoßlänge und liefern sowohl für das Bestellen als auch für das Verlegen bessere Unterlagen, als die schematische Berechnung, die von der listenmäßig gegebenen Anzahl der Ausgleichschienen für 100 Stöße ausgeht.

Berlin-Friedenau.

Japans Eisenbahnverbindung mit Rußland und Westeuropa

Von Dipl.-Ing. Thieß

Der lückenlose Schienenweg, der die Straße von Korea mit Europa verbindet, beginnt bei Fusan an der Südküste Koreas (vgl. den Übersichtsplan auf S. 238 u. 239). Zwischen Fusan und dem japanischen Hafen Schimonoseki durchqueren Dampfer die etwa 130 Seemeilen (= 240,8 km) breite Straße von Korea innerhalb 10 Std. Fusan ist Endbahnhof des südlichen Zweiges der großen Koreanischen Zentralbahn, die über die Landeshauptstadt Söul bis Sinwidschu (Shingishu)*) am Jalufluß sich erstreckt. Den Jalu überspannt eine fast 1000 m lange Brücke (flußstählerne Träger), das Bindeglied zwischen Antung (auf chinesisch-mandschurischem) und Sinwidschu auf koreanischem Boden. Von Antung führt ein Zweig der Südmandschurischen Eisenbahn zum Bahnhof Mukden. Von Mukden verkehren Züge bis Kuangtschengtse (Tschangtschun auch Changchun) auf dem im Besitze der Japaner befindlichen Abschnitt der Südmandschurischen Bahn, die dort in den russischen Teil übergeht und bei Charbin sich mit der Chinesischen Ostbahn vereinigt. Von Charbin verzweigt sich die Chinesische Ostbahn westwärts zur Transbaikal-Eisenbahn, die am Baikalsee in die Sibirische Eisenbahn einmündet.

Für den Bau des südlichen Abschnittes Fusan—Söul der Koreanischen Zentralbahn wurde im Juni 1901 eine japanische Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 25 Mill. Yen (= rd. 52,3 Mill. M) gegründet. Die japanische Staatsregierung sicherte sich das Bestimmungsrecht am Bahnbau und gewährleistete dafür der Gesellschaft auf 15 Jahre eine Verzinsung ihres Aktienkapitals von 6 v. H. Später (Juni 1906) ist dann die Bahn gegen Erstattung eines Kaufpreises von rd. 20 Mill. Yen (= rd. 41,8 Mill. M) in den Besitz des japanischen Staates übergegangen.

Zu Beginn des russisch-japanischen Krieges war die Söul-Fusan-Bahn erst teilweise vollendet. Der Weiterbau wurde auf Veranlassung der japanischen Militärbehörde derart beschleunigt, daß am 27. Dez. 1904 der erste Durchgangszug von Söul bis Fusan verkehren konnte. Nach Beendigung des Krieges mußte die Bahn wegen stattgehabter Beschädigungen (Überschwemmungen) teilweise umgebaut werden und im Nov. 1905 wurde sie dem allgemeinen Verkehr übergeben. Die Söul-Fusan-Bahn ist eingleisig, hat 1,435 m Spurbreite, im gebirgigen Gelände zahlreiche Tunnel, Brücken und mißt 442,50 km. Das Baurecht für die nördliche Strecke von Söul bis Sinwidschu am Jalu hatte die koreanische Regierung einer französischen Gesellschaft bereits i. J. 1896 erteilt. Diese Gesellschaft verzichtete aber später auf ihre Rechte. Da die koreanische Regierung aus eigenem Antriebe nichts für die Verwirklichung des Planes tat, wurde zu Beginn des russisch-japanischen Krieges auf Befehl des Generalstabes der japanischen Armee der Bau der Bahnstrecke Söul—Sinwidschu vom Militäreisenbahnamt in Angriff genommen und im April 1905 mit einem Kostenaufwand von etwa 20 Mill. Yen (= rd. 41,8 Mill. M) als vorläufige Vollspurbahn (1,435 m) fertiggestellt. Nach Beendigung des Feldzuges wurde sie dann gänzlich umgebaut*). Mit dem Umbau hatte man bereits im Nov. 1904 streckenweise begonnen; im Nov. 1911 konnte die ganze Nordbahn Söul—Sinwidschu von 497,50 km Länge und die Brücke über den Jalu dem öffentlichen Verkehr übergeben werden.

Die Jalu-Brücke von 947,30 m Länge verbindet den Bahnhof Sinwidschu auf koreanischem mit Antung auf chinesisch-mandschurischem Boden und hat 12 Öffnungen von 60 bis 90 m Weite. [illegible]

*) Etwa 18 km südwestlich der Stadt Widschu (Gishu) am Jalu.

*) Streckenweise wurde auch eine neue Linienführung vorgenommen.

die Durchfahrt von hochmastigen Schiffen ist die mittlere Stromöffnung von 90 m Weite als Drehbrücke ausgebildet.

Die Südmandschurische Zweigbahn von Antung bis Mukden wurde von den Japanern als Feldbahn mit der Spurweite von 60 cm für Kriegszwecke erbaut und ist erst später von der Südmandschurischen Eisenbahngesellschaft*) mit einem Kostenaufwand von etwa 24 Mill. Yen (= rd. 50,2 Mill. M) als Vorspurbahn (1,435 m) umgebaut worden. Nach den Vertragsbestimmungen ist der Gesellschaft ein 18jähriges Betriebsrecht zugebilligt. Nach Ablauf dieses Zeitraumes kann die chinesische Regierung die Bahn durch Kauf erwerben. Auf der Bahn Mukden—Antung von 272 km Länge wurde der allgemeine Verkehr am 1. Nov. 1911 eröffnet.

Die weitere Strecke von Mukden bis Kuangtschengtse mißt rd. 300 km und gehört zum Bestande des japanischen Teiles der Südmandschurischen Eisenbahn.

Der im Besitze der Japaner befindliche und für den Durchgangsverkehr nach Rußland und Westeuropa in Betracht kommende Bahnabschnitt Fusan—Söul—Kuangtschengtse umfaßt eine Länge von rd. 1515 km.

Die Bahnstrecke von Kuangtschengtse nordwärts bis zum Sammelbahnhof Charbin von 240 km Länge liegt auf russischem Pachtgebiet der Mandschurei und wird von der Gesellschaft der Chinesischen Ostbahn verwaltet. Von Charbin verzweigt sich die Chinesische Ostbahn nach Westen und erreicht beim Bahnhof Mandschurija die Grenze Transbaikaliens. Die Länge dieses Bahnabschnittes beträgt 935 km. Alle Bahnstrecken auf russischem Pachtgebiet der Mandschurei sind eingleisig und haben die russische Spurweite von 1,524 m.

Vom Grenzbahnhof Mandschurija durchquert der Schienenweg Transbaikalien, dann Mittel- und Westsibirien und mündet 3995 km westlich der mandschurischen Grenze in den Bahnhof Omsk II. Etwa 50 v. H. der Länge des Schienenweges westlich des Baikalsees sind jetzt zweigleisig ausgebaut, die übrigen Strecken sind im Ausbau begriffen. In Transbaikalien wird der zweigleisige Ausbau des Schienenweges vorbereitet. Im gebirgigen Gelände westlich des Baikalsees sind jetzt die starken Steigungen beseitigt und die Krümmungen der Bahn teilweise ausgeglichen. Die Züge können dort mit einer größeren Geschwindigkeit als früher verkehren. Auf dem Bahnabschnitt westlich des Baikalsees wurden für den Einbau des zweiten Gleises nur gemauerte Durchlässe und Blechbalkenbrücken über kleinere Flüsse umgebaut. Zahlreiche Brücken, die die großen sibirischen Ströme überspannen, tragen nach wie vor ein Gleis. An jenen Brückenstellen hat man für die Ein- und Ausfahrt der Züge Ausweichgleise errichtet.

Vom Bahnhof Omsk II gabeln sich zwei Schienenwege. Der eine Schienenweg von insgesamt 2980 km Länge führt zuerst in nordwestlicher, dann in westlicher Richtung über Ischim, Tjumen (Omsker Bahn), Jekaterinenburg, Perm II, Wjätka (Neue Permer Bahn) und Wologda zur Hauptstadt St. Petersburg (Nordbahn) und ist eingleisig. Der andere Schienenweg durchquert zuerst das westsibirische Grenzgebiet, berührt den Grenzbahnhof Tscheljábinsk, wendet sich von dort über Ufa und Samara nach Südwesten, dann über Sisran, Pensa, Rjäschk und Tula nach Westen und erreicht in nördlicher Richtung Moskau. Von Sisran verzweigt sich ein zweiter Schienenweg nach Moskau über Rusajewka und Rjäsan. Der erstere mißt von Omsk II rd. 2990 km, der letztere 2860 km. Etwa 50% der Länge dieser Schienenwege sind zweigleisig. Von Moskau verkehren die Züge auf dem Doppelgleis der Alexandrowskaer*) (früher Moskau-Brester) Bahn über Smolensk, Minsk und Baranowitschi bis zum Sammelbahnhof Brest (Brest Litowsk). Die Länge dieser Bahnstrecke beträgt 1093 km. Von Brest verzweigt sich die zweigleisige Priwislinsker Bahn über Lukow, Sedlez und Nowo-Minsk nach Warschau (213 km). Von Warschau strahlen folgende Bahnen zur deutschen und österreichischen Grenze aus:

Priwislinsker Bahn. Warschau—Mlawa—Illowo (eingleisig). Länge 130 km.
Warschau - Wiener Bahn. Warschau — Skernjewice (zweigleisig) — Lowice — Wlozlawek — Alexandrowo (eingleisig). Länge 225 km.
Warschau-Wiener Bahn. Warschau—Lowice—Lodz — Kalisch — Skalmerze (eingleisig). Länge 258 km.
Warschau-Wiener Bahn. Warschau—Skernjewice—Petrokow — Szenstochow — Herby (Herby — Kjelcer Bahn [eingleisig]) (zweigleisig bis Szenstochow). Länge 250 km.
Warschau-Wiener Bahn. Warschau—Skernjewice—Petrokow — Szenstochow — Sombkowizi — Graniza (zweigleisig). Länge 307 km.

Die Länge des Schienenweges von Fusan bis St. Petersburg beträgt rd. 9670 km, bis Moskau rd. 9680 und 9550 km, bis Warschau rd. 10 980 km und 10 850 km, bis zur deutschen und österreichischen Grenze 11 000 bis 11 300 km.

Den Verkehr zwischen Schimonoseki und Fusan vermitteln Dampfer japanischer Schiffahrtsgesellschaften. Die Ankunft dieser Dampfer in Fusan wird so geregelt, daß der Anschluß an den zwischen Fusan und Kuangtschengtse dreimal wöchentlich verkehrenden südmandschurischen Expreßzug (Chosen Mandschuria Expreß) rechtzeitig stattfindet. In Kuangtschengtse findet dann der Anschluß an den Expreßzug nach Charbin und in Mandschurija an den sibirischen Expreßzug nach St. Petersburg, Moskau und Warschau statt. Der südmandschurische Expreßzug und die sibirischen Expreßzüge verkehren jetzt unter Berücksichtigung aller Aufenthalte mit einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von rd. 45 km/Std. Mit diesen Zügen kann man demnach von Fusan aus St. Petersburg in rd. 9 Tagen, Moskau in 8½ bis 9 Tagen, Warschau in rd. 10 Tagen erreichen.

Auf den russisch-sibirischen Bahnen beträgt die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit der Güterzüge 20 km/Std, der Militärzüge rd. 15 km/Std. Die Beförderung eines Militärzuges von Fusan bis St. Petersburg und Moskau würde demnach einen Zeitaufwand von 27 bis 28 Tagen, bis Warschau von etwa 30 Tagen beanspruchen.

Berlin-Wilmersdorf.

---

*) Fast alle Anteilscheine der Südmandschurischen Eisenbahngesellschaft befinden sich jetzt im Besitze des japanischen Staates, der dadurch imstande ist, die Gesellschaft ganz nach seinem Willen zu beeinflussen.

*) Auch Alexander-Bahn genannt.

Allgemeines

Zur Spurweite der Hauptbahnen unter Berücksichtigung des Krieges

Zu unseren Ausführungen unter vorstehender Überschrift in Nr. 15 S. 181 teilen wir in Fortsetzung noch folgendes mit:

Außer der Spurweite ist selbstverständlich auch die Umgrenzung des lichten Raumes oder richtiger die Umgrenzung der Fahrzeuge bei der Beurteilung der militärischen Brauchbarkeit einer Bahn in Feindesland in Betracht zu ziehen. Beide weisen bei den russischen Bahnen größere Maße auf als bei den deutschen, sodaß für den Übergang deutscher Betriebsmittel auf russische Bahnen keinerlei Schwierigkeiten entstehen können.

Mit Rücksicht darauf, daß zwischen der Umgrenzung des lichten Raumes einerseits und der Fahrzeuge andererseits noch ein Spielraum vorhanden ist, darf aus den größeren Abmessungen der Umgrenzung der Fahrzeuge der russischen Bahnen nicht ohne weiteres geschlossen werden, daß eine Benutzung der deutschen Bahnen durch russische Betriebsmittel schon aus diesem Grunde nicht in Frage käme, daß also die Unterschwellung in dieser Hinsicht keine Rolle spiele und die Entscheidung über die Unterschwellung ausschließlich nach reinen Zweckmäßigkeitsgründen erfolgen könne. Der Spielraum zwischen der Umgrenzung des lichten Raumes und der der Fahrzeuge, der bei den einzelnen Bahnen schon an sich verschieden bemessen wird, kann im Notfalle selbstverständlich erheblich eingeschränkt werden. Nach Berichten vom westlichen Kriegsschauplatz sind dort sogar Bahnen im Betriebe gewesen, bei denen stellenweise die Umgrenzung des lichten Raumes gleich der der Fahrzeuge war, ein Beweis dafür, daß der Spielraum, den man im regelmäßigen Betriebe mit Recht für erforderlich erachtet, sogar verschwinden kann, ohne daß dadurch die Bahn unbenutzbar wird. Immerhin wird man von dem Spielraume nur im äußersten Notfalle absehen. Dagegen braucht man kein Bedenken zu tragen, seine Abmessungen ausnahmsweise geringer anzunehmen. Hier ist besondere Vorsicht geboten, weil die Festsetzung dieses Maßes letzten Endes der Entscheidung des Feindes überlassen ist.

Die Umgrenzung der Fahrzeuge der russischen Breitspurbahnen hat eine Gesamtbreite von 3,414 m. Die Umgrenzung des lichten Raumes der deutschen Bahnen hat im allgemeinen eine Breite von 4,4 m, mindestens aber 4,0 m. Der Übergang russischer Fahrzeuge auf eingleisigen Strecken ist also ohne weiteres möglich, selbst wenn die Gleisachsen durch Umnageln der einen Schiene um rd. 4,5 cm — das ist die Hälfte des Maßes, um das die russische Spur größer ist als die deutsche — nach der einen Seite verschoben wird. Auch die zweigleisigen Strecken können aus demselben Grunde zunächst ohne weiteres eingleisig benutzt werden, sogar die zweigleisige Benutzung macht keine erheblichen Schwierigkeiten, wenn die Umwandlung der deutschen Spur in russische derart erfolgt, daß die äußeren Schienen beider Gleise nach außen verschoben werden. Dadurch vergrößert sich der Gleisabstand von 3,5 m auf $3{,}5 + (1{,}524 - 1{,}435) =$ rd. 3,59 m. Zieht man von diesem Maße die Breite 3,414 der Umgrenzung der Fahrzeuge der russischen Bahnen ab, so bleibt noch ein Spielraum von etwas über 17 cm nach der Bahnachse hin, der im Notfalle selbst dann ausreichend wäre, wenn die zu befördernden Betriebsmittel die zulässige Umgrenzung erreichten, was bekanntlich durchaus nicht die Regel bildet. Der Spielraum nach der Außenseite der Gleise beträgt mindestens $0{,}5\,(3{,}5 + 2 \cdot 2{,}0 - 2 \cdot 3{,}414) = 34{,}1$ cm, in der Regel sogar 20 cm mehr, nämlich rd. 54 cm. Hieraus folgt, daß die Abmessungen der Umgrenzung des lichten Raumes und der Fahrzeuge kein Hindernis für den Übergang russischer Betriebsmittel auf deutsche Bahnen bilden.

Auch das von Freunden der Holzschwellen geäußerte Bedenken, daß eine Verbreiterung der Spur zu statischen Bedenken hinsichtlich der Beanspruchung der Schwellen führen müsse, weil das kürzere Ende auf dieselbe Längeneinheit höhere Drücke aufzunehmen habe, ist hinfällig, wenn man bedenkt, daß es sich beim Befahren durch Militärzüge nur um geringe Geschwindigkeiten handelt und daß die Schwellenlänge auf den preußischen Bahnen allgemein 2,7 m beträgt, während sich viele Bahnen mit einem geringeren Maß begnügen. Die französischen Staatsbahnen verwenden z. B. eiserne Schwellen von 2,5 m Länge.

Die Frage nach der kriegsbrauchbarsten Unterschwellung muß aus dem angeführten Grunde unbedingt zu Gunsten der eisernen Schwellen beantwortet werden. Auch der überzeugte Anhänger der Holzschwelle wird sich diesen Gründen nicht verschließen können, und wenn es sich um das Wohl des Vaterlandes handelt, haben alle anderen Rücksichten zu schweigen.

Sogar in Rußland, wo nur die Holzschwelle ausschließlich herrscht, hat man diesen Verhältnissen Rechnung getragen und in den westlichen Grenzgebieten eiserne Schwellen verlegt. Man kann nur hoffen, daß die Mitteilung von Hans Dominik im „Tag“ vom 3. 11. 1914, die strategischen Bahnen im Osten seien ebenfalls vielfach mit eisernen Schwellen ausgestattet, richtig ist. Neben Hindenburgs genialer Führung und seinem tapferen Heere würde dies ein weiterer Grund sein, zuversichtlich zu vertrauen, daß russische Heere nicht wieder ohne die größten Schwierigkeiten unser Vaterland überfluten. Helm.

„Deutsche Arbeit“

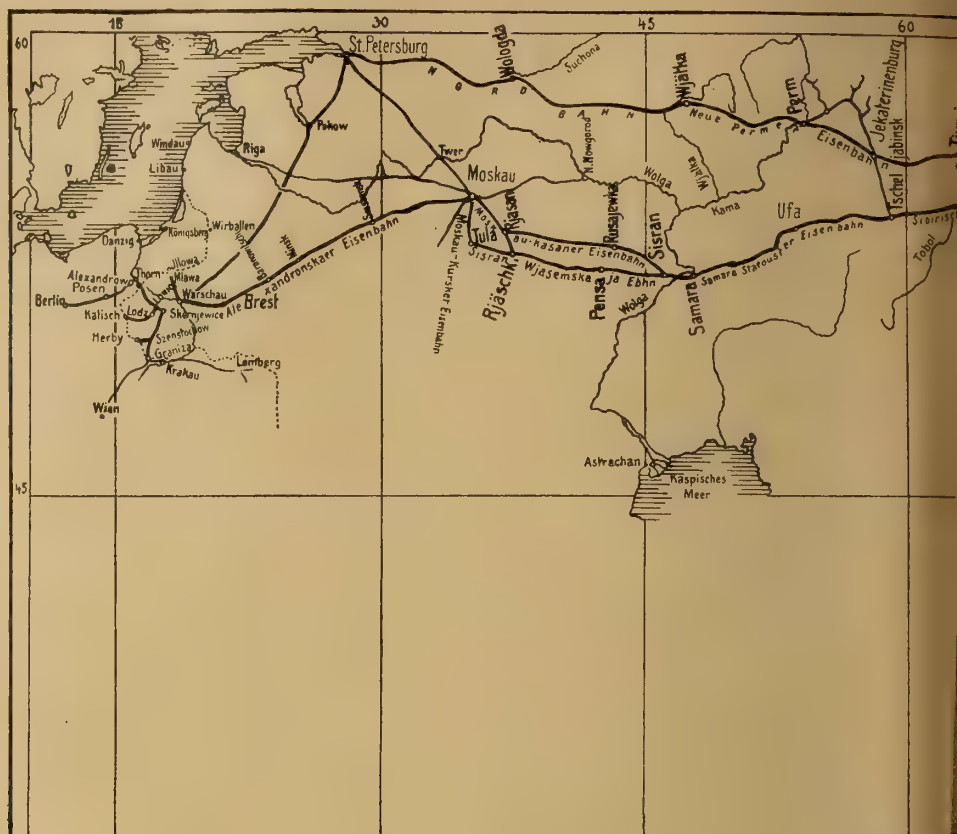
Zur Förderung deutschen Schaffens in Industrie, Handel und Gewerbe und zur Bekämpfung der ungerechtfertigten Fremdtümelei im Warenverkehr ist vor kurzem in Berlin der Verband „Deutsche Arbeit“ gegründet worden. Unter Ablehnung aller einseitigen Übertreibungen, unter gebührender Berücksichtigung aller Umstände, die die jetzige wie die künftige Stellung Deutschlands in dem internationalen Güteraustausch sicherstellen, wird der Verband alle Bestrebungen zusammenfassen, die geeignet sind, der Deutschen Arbeit die ihr zukommende Anerkennung überall, vor allem aber im Vaterlande selbst, zuteil werden zu lassen. Er will in gleicher Weise den deutschen Fabrikanten und Kaufmann wie den deutschen Abnehmer stärken im ehrlichen Eintreten für Namen und Art deutscher Erzeugnisse

Zum Aufsatz:

„Japans Eisenbahnverbindung mit Rußland und Westeuropa“

Von Dipl.-Ing. Thieß

(Siehe Seite 235)



und will die Erkenntnis über den Wert der deutschen Arbeit, über die Bedeutung des inneren Marktes und über die Schädigung der bisher fest eingewurzelten Vorliebe für ungerechtfertigte Bevorzugung fremder Erzeugnisse verbreiten und im Volksbewußtsein vertiefen. In der Gründungsversammlung ist dem Verbande sofort eine große Anzahl angesehener wirtschaftlicher Verbände mit insgesamt mehreren Millionen Mitgliedern beigetreten. Die Geschäftsstelle des Verbandes (Verbandsleiter Syndikus A. Willner-Berlin) befindet sich in Berlin W. 50, Rankestraße 29. Sie erteilt bereitwilligst jede weitere Auskunft und ist auch für jede Mitteilung oder Anregung, die den Vereinszwecken zu dienen geeignet ist, besonders dankbar.

Die Straßenbahnen des Kreises Teltow

hatten im Monat Dezember 1914 eine Betriebseinnahme von 63 401,45 M, gegen 76 563,90 M im gleichen Monat des Jahres 1912. Der Rückgang gegen das Vorjahr beträgt 17,2 v. H. Die Betriebsleistung stellt sich auf 200 592,5 Wagenkilometer.

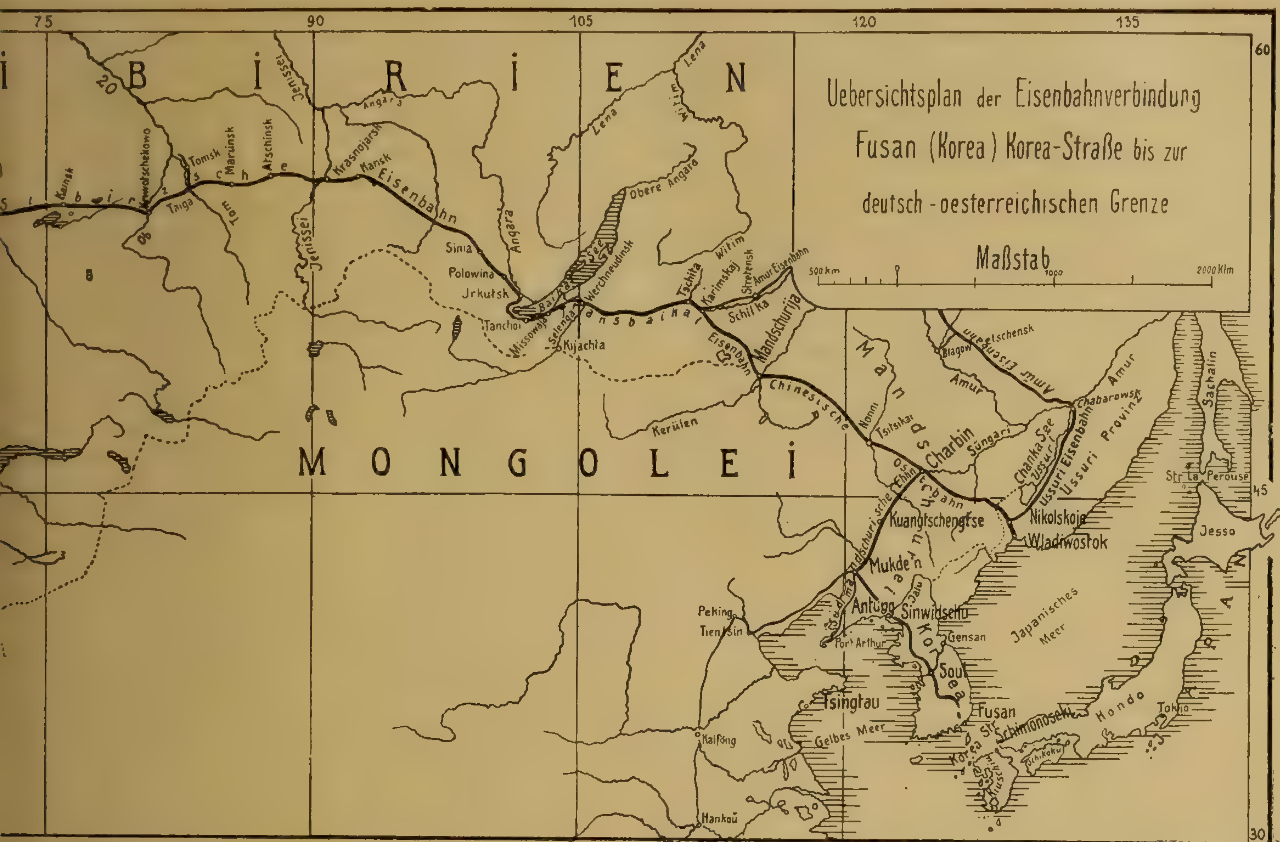
Kleinbahnen in Amerika

Die Railway Age Gazette enthält in ihrer Nummer vom 4. September 1914 eine interessante Zusammenstellung über die Entwickelung der Kleinbahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika vom Jahre 1902 bis zum Jahre 1912, aus der folgende Angaben besondere Beachtung verdienen:

		1902	1907	1912	Steigerung gegen 1902 in %
Gesellschaften	Anzahl	987	1 236	1 260	27,7
Länge der Linien	Meilen	16 645	25 547	30 437	82,9
Baukosten	Dollar	2 167 634 077	3 637 668 708	4 596 563 292	112,
Gesamtkapital aller Gesellschaften	„	2 308 282 099	3 774 772 096	4 708 568 141	104,-
Beschäftigte Personen	Anzahl	140 769	221 429	282 461	100,7
Betriebsmittel					
Personenwagen	„	60 290	70 016	76 162	26,3
Andere Wagen	„	6 494	13 625	17 854	174,-
Elektrische Lokomotiven	„	3	117	277	—
Beförderte Personen	„	5 836 615 296	9 533 080 766	12 135 341 716	107,9
Roheinnahme d. Betriebsgesellsch.	Dollar	250 504 627	429 744 254	585 930 517	133,9
Betriebsausgaben d. Betriebsgesellsch.	„	142 312 597	251 309 252	332 896 356	133,9
Überschuß der Betriebsgesellsch.	„	108 192 030	178 435 002	253 034 161	133,9
Reineinkommen der Betriebsgesellsch.	„	30 596 977	40 340 286	61 910 753	102,3
Roheinkommen der Gesellschaften, die ihre Bahnen verpachtet haben	„	26 138 899	47 913 249	35 605 367	36,2
Reineinkommen dsgl.	„	17 359 605	28 447 265	19 514 995	12,4

Verein Deutscher Maschineningenieure

In der am 19. Januar unter dem Vorsitze Sr. Exzellenz des Herrn Wirkl. Geheimen Rats Oberbaudirektors Dr.-Ing. Wichert abgehaltenen Versammlung erläuterte Herr Baurat Glaser den Haushaltsentwurf für das Jahr 1915 und erstattete



den Jahresbericht. Aus letzterem heben wir folgendes hervor: der Verein zählte am Schlusse des Jahres 1914 832 Mitglieder, darunter 2 Ehrenmitglieder. 5 Mitglieder starben den Heldentod auf dem Felde der Ehre. Der Vorsitzende, Exzellenz Dr.-Ing. Wichert, konnte am 12. Sept. 1914 auf eine 50jährige überaus erfolgreiche Amtstätigkeit zurückblicken. Aus diesem Anlasse ist ihm der Königliche Kronenorden I. Kl. verliehen worden. Der Vorstand hatte im Hinblick auf die kriegerischen Ereignisse von einer Feier für den Jubilar abgesehen und sich darauf beschränkt, am Jubiläumstage eine Blumenspende nebst Glückwunschschreiben zu übersenden. Die für das Jahr 1914 ausgeschriebene Beuth-Aufgabe: „Kohlenversorgung eines Kraftwerks“ hatte nur eine Bewerbung gefunden. Diese konnte nicht mit einer Auszeichnung bedacht werden, wird jedoch auf Wunsch des Verfassers dem Königl. Sächsischen Oberprüfungsamt als häusliche Probearbeit für die zweite Staatsprüfung im Maschinenbaufache vorgelegt werden. Von den drei Bearbeitungen der i. J. 1913 ausgeschriebenen Beuth-Aufgabe: „Entwurf einer vereinigten Eisen-, Stahlformguß- und Bronzegießerei“ sind seitens des preußischen Herrn Ministers der öffentl. Arb. für die Staatsprüfung im Maschinenbaufache zwei angenommen. Von der Ausschreibung einer Beuth-Aufgabe für das Jahr 1915 ist vorerst Abstand genommen.

Aus den dem Vereine gestifteten Fonds wurden folgende Beträge überwiesen:

1. Herrn Baurat Guillery in Pasing 1500 M für die Abfassung eines Ergänzungsbandes zu dem Handbuche über „Triebwagen für Eisenbahnen“
2. 1600 M für die Berichterstattung über die Ausstellungen in Malmö, Bern und Cöln.
3. Zwei Beträge von je 1500 M an Herrn Stadtbaurat Kutschke in Königsberg und Herrn Regierungsbaumeister a. D. Przygode in Charlottenburg für die Bearbeitung des Themas: „Über die lärmenden Geräusche an städtischen Schnellbahnen und Straßenbahnen.“ Beide Bearbeitungen sind von der Verlagsbuchhandlung R. Oldenbourg in München in Verlag genommen.
4. 1500 M für die Bearbeitung des Themas: „Das Wesen der zurzeit gebräuchlichen Dampfheizungen für Eisenbahnfahrzeuge und ihre technische Durchbildung.“ Die Arbeit ist Herrn Regierungsbaumeister Grahl in Berlin übertragen, konnte jedoch, da der Herr Bearbeiter zur Fahne einberufen ist, noch nicht fertiggestellt werden.
5. 1500 M an Herrn Regierungsbaumeister Spiro in Trier für die Bearbeitung des Themas: „Über die Wirtschaftlichkeit der zurzeit gebräuchlichen Hebezeuge in Lokomotivwerkstätten der Eisenbahnverwaltung.“ Über die Drucklegung und den Verlag dieser Arbeit ist mit dem Verlag von Glasers Annalen eine Übereinkunft getroffen. Jedem Vereinsmitgliede wird ein Exemplar der Abhandlung zugestellt werden.
6. 4000 M an Herrn Regierungsbaumeister Wedell in Charlottenburg für Entwürfe und Berechnungen für Tragfedern von Eisenbahnwagen. Dem Herrn Bearbeiter ist für die Ablieferung der Arbeit eine weitere Frist gewährt.
7. 2000 M an Herrn Dr. Wilhelm Scheuer in Knappsack bei Cöln für die Bearbeitung des Themas: „Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle.“
8. 4000 M an Herrn Dr. C. Oetling in Berlin SW. 68, Kochstr. 6—7, für die Bearbeitung des Themas:

„Kritische Untersuchungen über den gegenwärtigen Stand der Schmiedetechnik." Das Werk wird demnächst in 3 Bänden im Verlag von R. Oldenbourg in München erscheinen.

Im Laufe des Jahres 1914 erhielt der Verein folgende Zuwendungen:

1. Von dem Norddeutschen Lokomotivverband 3000 M für wissenschaftliche Zwecke im Lokomotivbaufach.
2. Von der Norddeutschen Wagenbauvereinigung 5000 M für Prämiierungszwecke.
3. Von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, den Siemens-Schuckert-Werken, Berlin, den Bergmann-Elektrizitätswerken, Berlin, den Maffei-Schwarzkopff-Werken, Berlin, 3000 M zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere zur Bewilligung von Preisen für technische Leistungen.

Für die Kriegsanleihe zeichnete der Verein den Betrag von 25 000 M. Ferner wurden u. a. bewilligt: 2500 M dem Roten Kreuz, 750 M der Nationalstiftung für die Hinterbliebenen der im Kriege Gefallenen, 1000 M dem Preußischen Landesverein vom Roten Kreuz für Unterstützung der Familien, 750 M dem Reichsverband zur Unterstützung deutscher Veteranen, 3000 M der Liebesgabensammelstelle für Eisenbahntruppen.

Von den Veranstaltungen des Geselligkeitsausschusses ist hervorzuheben ein mit den Vereinsdamen vom 13. bis 15. Juni unternommener Ausflug nach Leipzig zum Besuche der Internationalen Ausstellung für Buchgewerbe und Graphik. Nach Ausbruch des Krieges wurde von der Veranstaltung von Festlichkeiten abgesehen; der infolgedessen nicht zur Ausgabe gelangte Betrag von 2000 M wurde je zur Hälfte dem Roten Kreuz und den hilfsbedürftigen Familien der Krieger überwiesen.

Das Vereinsvermögen bestand am Schluß des Jahres 1914 aus einem Barbestande von 4990,70 M und aus Staats- und Reichs-Schuldbucheintragungen im Nennwert von 100 000 M, wozu noch 25 000 M 5% Deutsche Reichsanleihe (Kriegsanleihe) kommen. Durch Allerhöchsten Erlaß ist der Wichert-Stiftung die landesherrliche Genehmigung erteilt. Diese Stiftung hatte am Schlusse des Jahres 1914 einen Bestand von 1490,55 M und Wertpapiere im Nennwert von 20 000 M, die in das Staatsschuldbuch eingetragen sind.

Die satzungsgemäß ausscheidenden Vorstandsmitglieder: Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Pintsch, Baurat L. Glaser, Geh. Regierungsrat Professor Obergethmann, Eisenbahndirektionspräsident Dr.-Ing. Rimrott in Danzig und Geh. Regierungsrat Thuns wurden durch Zuruf auf eine weitere dreijährige Dauer einstimmig wiedergewählt. Zum 1. Vorsitzenden wurde Herr Wirklicher Geheimrat Dr.-Ing. Wichert, Exzellenz, zum 1. Stellvertreter Herr Geh. Regierungsrat Thuns und zum 2. Stellvertreter Herr Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. Pintsch gewählt. Zum Schriftführer und Säckelmeister wurde Herr Baurat L. Glaser und zu dessen Stellvertreter Herr Geh. Baurat Schlesinger gewählt.

Den Vortrag des Abends hielt Herr Regierungsbaumeister Sußmann-Stettin über

Eisenbahnfahrzeuge auf der baltischen Ausstellung Malmö 1914.*)

*) Der Vortrag wird demnächst in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen veröffentlicht.

Die deutsche Eisenbahnfahrzeug-Industrie war auf der baltischen Ausstellung in Malmö in hervorragender Weise vertreten. In der 5000 qm großen Halle „Das deutsche Verkehrswesen" waren nicht weniger als 36 vollständige Fahrzeuge und Züge, nämlich 5 Dampflokomotiven, 3 elektrische Lokomotiven, 8 Triebwagen, 12 Personenwagen und 9 Güterwagen von vielen der hervorragendsten deutschen Fahrzeugbauanstalten und Elektrizitätsfirmen ausgestellt. So die neueste Schnellzuglokomotiv-Bauart der preußischen Staatsbahnen, die Drillings-Heißdampf-Schnellzuglokomotive nach Bauart der Vulkanwerke A.-G. (Lokomotivfabrik Stettin), mit 3 Kuppelachsen und vorderem Drehgestell. Bei dieser ist man von der bisherigen Vierzylinder- zu der einfacheren Dreizylinderanordnung übergegangen, zunächst um eine weniger gefährdete, einfach gekröpfte Kurbelachse zu erhalten. Die Steuerung ist besonders einfach gestaltet, indem in sinnreicher Weise die Bewegung des mittleren Kolbenschiebers aus der der beiden äußeren Schieber zusammengesetzt wird. Bei Versuchsfahrten hat die Maschine einen aus 15 schweren D-Wagen zusammengesetzten Zug von 823 t Gesamtgewicht mit einer Geschwindigkeit von meist 100 km/Std befördert, stellenweise 110 km/Std überschritten, und bis 1400 PS Schleppleistung erzielt. Die Maschine war, ebenso wie die übrigen von der Berliner Maschinenbau A.-G. vorm. Schwartzkopff, der Hannoverschen M. A. G. und den Linke-Hofmann-Werken Breslau ausgestellten Lokomotiven, die die neuesten Ausführungen ihrer Art für die Güterzug- und Personenzugbeförderung der preußisch-hessischen Staatsbahnen darstellten, mit einem Abdampfvorwärmer ausgerüstet, in dem das Speisewasser durch sonst nutzlos entweichenden Abdampf vorgewärmt wird, wodurch bis 10 v. H. Kohlenersparnis erzielt werden kann. Eine von der üblichen erheblich abweichende Bauart zeigte die vierachsige Güterzuglokomotive der Akt.-Ges. Orenstein & Koppel — Arthur Koppel, Berlin, in ihrem Stroomann-Kessel mit Wellrohrfeuerbüchse und Wasserrohren. Diese gegen eine frühere Ausführung verstärkte Bauart wird z. Z. erprobt. Viel besichtigt wurden die von der A. E. G., den Maffei-Schwartzkopff-Werken und von Siemens-Schuckert ausgestellten elektrischen Schnellzuglokomotiven, die sämtlich hochgelagerte Einzelmotoren mit 600 bis 1000 PS aufweisen, Geschwindigkeiten bis 130 km vor dem Zuge erreichen und für die mit Einphasen-Wechselstrom betriebene Vollbahnstrecke Magdeburg—Leipzig—Halle bestimmt sind. Gleichfalls für eine Einphasen-Wechselstrom-Bahn — nämlich für die Abzweigungslinien der schlesischen Gebirgsbahn Lauban—Königszelt — ist der elekrische Triebwagenzug bestimmt, der aus einem mittleren Triebwagen und zwei mit diesem gekuppelten Beiwagen besteht. Der Doppelmotor, der in dem Antriebsgestell des Triebwagens sitzt, wird von den an den Enden des Zuges befindlichen Führerständen aus gesteuert. Die inneren Beschlagteile sind geerdet, desgleichen das Dach, um jede Gefährdung der Fahrgäste auszuschließen. Die übrigen ausgestellten Triebwagen hatten eigene Kraftquelle und zwar teilweise Blei- oder Edison-Akkumulatoren, teilweise benzolelektrischen Antrieb. Von Personenwagen wurde der von Van der Zypen & Charlier, Cöln-Deutz, gebaute vierachsige D-Wagen hervorgehoben, bei dem das Kastengerippe ganz aus Eisen hergestellt und Holz nur für die Innenauskleidung verwendet ist. Hierdurch

wird der Vorteil größerer Festigkeit und geringeren Eigengewichts erzielt.

Die zweite große Gruppe der Eisenbahnfahrzeuge, die in der Sonderausstellung der schwedischen Staatsbahndirektion Stockholm vereinigt war, hatte zwar nicht den bedeutenden Umfang der deutschen Abteilung, bot jedoch ein fesselndes Bild der Entwicklung und des jetzigen Standes der schwedischen Staatsbahnen. Hier ragte eine neue sechsachsige Schnellzuglokomotiv-Bauart mit Vierzylinder-Verbundmaschine von 1900 PS für eine Geschwindigkeit von 100 km/Std hervor, an der auch die Ausrüstung der Tender- und Drehgestellachsen mit Kugellagern hervorgehoben wurde. Ferner wurde auf die elektrische Schnellzuglokomotive für die Kiruna–Reichsgrenz-Bahn, einen 700-pferdigen Schneepflug mit rotierender Schneeschaufel und die neue Bauart des schwedischen Schlafwagens III. Kl., mit je drei übereinander angeordneten Schlafplätzen in einzelnen Halbabteilen, näher eingegangen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Versammlung am Dienstag, den 12. Januar 1915, abends 7 Uhr

Vorsitzender: Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schröder,
Schriftführer: Herr Ober- und Geheimer Baurat Klopsch.

Vorsitzender: Bevor wir in unsere heutige Tagesordnung eintreten, habe ich des großen Verlustes zu gedenken, den der Verein durch den Tod eines langjährigen, bewährten Mitgliedes erlitten hat.

Am 4. Januar verschied nach langer Krankheit der Geheime Baurat Alfred Lent im 79. Lebensjahre. Seit dem Jahre 1866, also nahezu 49 Jahre, hat er unserem Verein angehört. Lent war am 7. Juni 1836 geboren. Nach Ablegung der Baumeisterprüfung im Jahre 1864 war er in Berlin bei verschiedenen Bauten tätig. Im Jahre 1867 übernahm er die Leitung der Bauten der Berlin-Lehrter Eisenbahn in Berlin. Als Mitkämpfer zog er im Jahre 1870 in den Krieg gegen Frankreich und kehrte daraus zurück, ausgezeichnet durch das Eiserne Kreuz. Nach Beendigung des Baues der Berlin-Lehrter Eisenbahn trat er in die Verwaltung der Diskontogesellschaft zu Berlin ein, in der er zunächst die Eisenbahnangelegenheiten bearbeitete. Später gelangte er in die Direktion dieser Großbank und von da in ihren Aufsichtsrat. — An den Bestrebungen unseres Vereins hat er regen Anteil genommen, wir werden ihm darin ein treues Andenken bewahren.

Ich bitte die Versammlung, sich zu Ehren des Verstorbenen von ihren Sitzen zu erheben. (Es geschieht.)

Die Niederschrift über die vorige Versammlung liegt hier aus; etwaige Einwendungen dagegen bitte ich bis zum Schluß der Sitzung anzubringen.

Von den Hinterbliebenen der verstorbenen Mitglieder haben wir für unsere bezeigte Teilnahme Dankschreiben erhalten. Über die Spende von 200 M für die Eisenbahntruppen ist der Dank des Inspekteurs dieser Truppen eingegangen, ebenso der Dank des Herrn Eisenbahndirektionspräsidenten Goepel für die ihm zur Vollendung des 70. Lebensjahres ausgesprochenen Glückwünsche.

Ich bitte nunmehr den Herrn Kassenführer, über die Einnahmen und Ausgaben des Jahres 1914 und den Voranschlag für den Haushalt im Jahre 1915 zu berichten.

Ober- und Geheimer Baurat Klopsch: Nachdem in der Dezember-Versammlung eine vorläufige Übersicht über die Einnahmen und Ausgaben 1914 des Vereins gegeben worden ist, habe ich als Kassenführer satzungsgemäß in der Januar-Zusammenkunft die endgültigen Beträge mitzuteilen. Die auf 3700 M veranschlagten Einnahmen aus Mitgliederbeiträgen haben einschließlich der aus dem Vorjahre noch rückständigen 3926,53 M betragen. — Die vorgesehenen Rückzahlungen des früheren Vereinssekretärs sind gegen den Voranschlag zurückgeblieben und haben nur 50 M betragen. Da der Betreffende, soweit bekannt, ohne Stellung oder im Felde, läßt sich vorläufig gegen ihn nichts unternehmen.

Die Einnahmen aus den Zinsen unseres im Staatsschuldbuch eingetragenen Vermögens von 25 000 M haben einschließlich der Zinsen unserer Depots bei der Deutschen Bank und der Seehandlung 1220,55 M gegen den Voranschlag von 875 M ergeben.

Eine einmalige Einnahme von 120 M vorübergehender Art tritt hinzu, auf die bei der Abrechnung der Beträge des Preiswettbewerbs noch zurückgekommen wird.

Die Summe der Gesamteinnahmen beträgt **5918,69 M** gegen die Veranschlagung von 5500 M.

Die Ausgaben entsprechen dem Voranschlag. Die erhöhten Einnahmen ließen, wie bereits im Dezember vorgetragen, zu, die seinerzeit notwendig gewordenen Darlehen zurückzuerstatten, den Verein also wieder ganz schuldenfrei zu machen. — Der Summe der Ausgaben von **5918,69 M** steht die gleiche oben angegebene der Einnahmen gegenüber, wobei der verbleibende Restbetrag für 1915 freilich nur noch 16,11 M beträgt.

Der Ihnen heute vorgetragene Abschluß für das Vereinsjahr 1914 wird, sobald die noch ausstehende Kassenprüfung stattgefunden hat, in der bekannten gedruckten Übersicht zur Genehmigung in der nächsten Vereinsversammlung satzungsgemäß vorgelegt werden.

Was die Abrechnung über die vom Verein im Jahre 1914 erteilten Preise betrifft, so haben wir aus dankenswerten Spenden 8000 M, später 500 M und vom Herrn Minister der Arbeiten noch 1000 M, also in Summa 9500 M erhalten. Hiervon sind 9000 M an Preisen verteilt, von den verbleibenden 500 M sind die dem Verein entstandenen Unkosten gedeckt und ein noch verbleibender Rest von 120 M, wie oben erwähnt, als einmalige vorübergehende Einnahme als späterer Zuschuß zu einer Veröffentlichung von Preisarbeiten vorläufig verbucht. Die in dieser Beziehung eingeleiteten Verhandlungen sind wesentlich infolge des inzwischen eingetretenen Krieges noch nicht zum Abschluß gelangt.

Die Einnahmen aus Mitgliederbeiträgen 1915 sind zu 3850 M veranschlagt, die aus Zinsen zu 900 M. Die Gesamteinnahmen werden sich, einschließlich des bereits angegebenen Restes von 1914 von nur 16,11 M, voraussichtlich auf 4800 M belaufen.

Die Ausgaben, in den einzelnen Positionen den Vorjahren entsprechend annähernd hoch veranschlagt, werden einschließlich der in der Dezember-Versammlung erwähnten Liebesgabe von 200 M an die Eisenbahntruppen der Einnahmesumme von 4800 M entsprechen.

Vorsitzender: Das Wort ist nicht verlangt. In der nächsten Sitzung wird satzungsgemäß Beschluß zu fassen sein über den Haushaltplan für das Jahr 1915.

Wir kommen nun zur Wahl des Ausschusses für die Besichtigungen. Leider hat der bisherige Vorsitzende dieses Ausschusses, Herr Ingenieur Gredy, sich genötigt gesehen, wegen starker beruflicher Inanspruchnahme aus dem Ausschuß auszutreten. Ich benutze diese Gelegenheit, dem Herrn den Dank des Vereins für seine langjährige erfolgreiche Tätigkeit im Ausschusse auszusprechen. Auf Vorschlag des Vorsitzenden werden die übrigen früheren Mitglieder des Ausschusses wieder- und die Herren Ober- und Geheimer Baurat Klopsch und Geheimer Baurat Kuntze zugewählt.

Herr Geheimer Baurat Boedecker macht dann Mitteilungen über seine Schrift: **„Die augenblickliche Drehachse bei der Bewegung der Eisenbahnzüge im Bogen“**, deren Veröffentlichung im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1915 erfolgen wird.

Die wegen ihres Einflusses auf den ruhigen Lauf und den Bogenwiderstand der Fahrzeuge wichtige Lage der augenblicklichen Drehachse läßt sich bei ihrer Abhängigkeit von den verwickelten Vorgängen zwischen Rad und Schiene nicht ohne große Schwierigkeit durch Beobachtung an in Bogen laufenden Wagen feststellen. Noch schwieriger ist es, aus solchen Beobachtungen das Gesetz zu erkennen, nach dem die Lage der Drehachse von Bau und Beschaffenheit der Gleise und Wagen abhängt. Deshalb hat der Verfasser versucht, auf rein wissenschaftlichem Wege in diese Verhältnisse einzudringen.

Der Untersuchung sind zweiachsige Wagen mit gleichgerichteten Achsen zu Grunde gelegt, die in der Fahrgeschwindigkeit entsprechend überhöhten Bogen laufen und kegelförmige Reifen haben. Auf die wahre Gestalt der Reifen ist dadurch gerücksichtigt, daß die dieser entsprechenden Rollkegel der Räderpaare in die Untersuchung eingeführt sind und die Lage der Drehachse in einer allgemeinen Gleichung als Funktion der Längen dieser Rollkegel zum Ausdruck gebracht ist.

Hinsichtlich der Lage der Drehachse werden drei Bogen-Gruppen unterschieden. Die erste ist die der Bogen von kleinen Halbmessern, in denen Vorderachse und Hinterachse von den Schienen abgelenkt werden. In dieser Gruppe liegt die augenblickliche Drehachse, ganz unabhängig von der Gestalt der Reifen, vor der Hinterachse, was ohne weiteres aus der Bewegung der Achsen in ihrer Richtung folgt. Die beiden anderen Gruppen schließen alle Bogen ein, in denen die Hinterachse frei spielend läuft; zur zweiten Gruppe gehören die weniger flachen, zur dritten die flachen Bogen.

Die Grenze zwischen diesen beiden Gruppen bilden, wie aus der erwähnten allgemeinen Gleichung für den Abstand der Drehachse von der Hinterachse folgt, die Bogen, in denen bei der Bogenfahrt die Spitze des Rollkegels des hinteren Räderpaares in den Bogenmittelpunkt fällt. Hinsichtlich der Drehachse folgt aus dieser Gleichung, daß sie in der zweiten Gruppe stets hinter, in der dritten stets vor der Hinterachse liegt.

Für jeden Radstand haben die Grenzen der Gruppen eine besondere Lage. In allen Fällen wird die Grenze durch das Produkt „Bogenhalbmesser mal Spielraum der Spurkränze“ dargestellt, welches eine Anzahl Bogen verschiedener Halbmesser und Spielräume umfaßt.

Zur Darstellung der Bewegung der Drehachse gegen die Hinterachse enthält Boedeckers Schrift die berechneten Abstände der Drehachse von der Hinterachse bei Wagen verschiedener Radstände mit neuen Reifen in Bogen aus neuen Schienen, dazu auch die mit Radstand und Bogenhalbmesser veränderlichen Abgleitwinkel des führenden Vorderrades.

Die bei Kegelreifen gefundene Beweglichkeit der augenblicklichen Drehachse ist bei Walzenreifen nicht vorhanden, Wagen mit Walzenreifen drehen sich bei der regelmäßigen Bogenbewegung immer um eine hinter der Hinterachse liegende Drehachse. Auf die Drehgestell-Wagen hat die Bewegung der augenblicklichen Drehachse der Gestelle keinen bemerkenswerten Einfluß, Drehgestell-Wagen drehen sich bei der regelmäßigen Bogenbewegung um ihre senkrechte Mittelachse.

Die Einwirkung der Kuppelung-Spannungen auf die Lage der Drehachse wird an einem Beispiele gezeigt.

Die Abhandlung stützt sich auf die in dem Buche „Die Wirkungen zwischen Rad und Schiene“*) angewandte Theorie und erscheint im Organ 1915, Heft 2 und 3.

Nachdem der Vorsitzende dem Herrn Vortragenden im Namen des Vereins für seine Mitteilungen gedankt, erhält Herr Oberlehrer Liebmann das Wort zu dem von ihm angemeldeten Vortrage.

(Der Vortrag wird in einer der nächsten Nummern veröffentlicht.)

Vorsitzender dankt im Namen des Vereins dem Herrn Vortragenden herzlich für den lichtvollen Vortrag, in dem er ein anregendes Bild von den Neuerungen im Bau und in der Unterhaltung der Straßen gegeben habe. Nachdem festgestellt, daß gegen die Niederschrift über die vorige Versammlung kein Einspruch erhoben worden sei, schließt der Vorsitzende die Versammlung.

(Schluß der Sitzung 9¼ Uhr.)

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungs- und Baurat Hugo Ertz, Hannover,
" " " Franz Grunzke, Cöln,
" " " Karl Haage, Königsberg in Pr.,
" " " Karl Petzel, Breslau,
" " " Heinrich Stechmann, Posen,
" " " Philipp Wallbaum, Hannover.
Regierungsbaumeister Walter Kleinow, Breslau,
" Eugen Koester, Wanne.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bachmann, Rudolf, Architekt, Dresden,
Böhme, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Craemer, Paul, Architekt,

*) Hannover 1887.

Eichstädt, Julius, Regierungsbauführer, Stettin,
Hauschild, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Heidingsfeld, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Herrmann, Emil, Stadtbaumeister, Harburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hiersche, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Janke, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Kaspari, Architekt, Vordamm, Bez. Frankfurt a. d. Oder,
Kaus, A., Regierungsbaumeister, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kirsch, Friedrich, Diplomingenieur, Charlottenburg,
Knorr, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Dresden.
Koch, Herbert, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Dr. phil. Koller, Hermann, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Korb, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Krause, Wilhelm, Hörer an der Technischen Hochschule Dresden,
Lahr, Richard, Architekt, Chemnitz,
Lampe, Ernst, Architekt, Heilbronn, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Leonhardt, Alfred, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Mallebrein, Rudolf, Architekt, Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mühlig, Arndt, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Mueller, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Opitz, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Paul, Alfred, Diplomingenieur, Berlin,
Pingel, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Riecke, Ernst, Diplomingenieur, Göttingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sachs, Richard, Regierungsbaumeister, Berlin,
Scheft, Kurt, Diplomingenieur, Hannover,
Scheimpflug, Horst, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Schmitz, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Straßburger, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Trotz, Heinrich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Vollandt, Artur, Diplomingenieur, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Weber, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dr.-Ing. Becker, Gabriel, Leiter des Laboratoriums für Verbrennungsmaschinen und Kraftfahrzeuge an der Technischen Hochschule Berlin,
Froitzheim, Eduard, Regierungsbauführer, Cöln,
Völcker, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Berlin-Schöneberg,
Sehlhausen, Rudolf, Ingenieur der Siemens-Schuckertwerke.

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bernhardi, Edmund aus Neustädtel, Diplomingenieur an der Technischen Hochschule Dresden,
Bienert, Theodor aus Dresden und
Bucherer, Huberf aus Straßburg i. Elsaß, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Becker, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Rendsburg,
Canzler, Erich aus Leipzig,
Colditz, Oskar aus Eibenstock i. Sachsen und
Diebler, Gerold aus Chemnitz, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Drescher, Fritz, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Köslin,
Eichenberg, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Cöln,
Erdmann, Felix, Regierungsbauführer, Mühlhausen a. d. Ruhr,
Ermscher, Fritz aus Wurzen, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Fahrenkrog, Martin, Architekt, Sülfeld,
Fischer, Johannes aus Rochlitz,
Franke, Wilhelm aus Dresden,
Gerstenberger, Gustav aus Serkowitz b. Dresden und
Gleisberg, Felix aus Döbeln i. Sachsen, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Groenke, Robert, Regierungsbauführer, Spandau,
Haberland, Professor, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Breslau,
Hacker, Ernst, Regierungsbaumeister, Hamburg,
Heine, Fritz aus Dresden, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Helmcke, Walter, Stadtbaumeister, Charlottenburg,
Hennig, Hermann aus Freiberg,
Heuer, Otto aus Dresden,
Hirsch, Alfred aus Dresden,
Holzhausen, Richard aus Leipzig und
Jacobi, Rudolf aus Leipzig, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Jacoby, Gustav, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung Breslau,
Jaeger, Kurt, Regierungsbaumeister, Hannover,
Jänicke, Paul, Architekt, Berlin,
Klaas, Paul aus Dortmund, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Klinner, Georg, Stadtbaurat, Hagen i. Westf.,
Koch, Eduard, Architekt, Stolp i. P.,
Koch, Ewald, Regierungsbaumeister, Berlin-Friedenau,
Köhler, Erich aus Dresden, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Dr. Koller, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Baugewerkschule Cassel,
Krammer, Peter, Architekt bei der Eisenbahndirektion Würzburg,
Kraske, Hans aus Freiburg i. Baden,
Kühn, Werner aus Barmen i. Sachsen,
Kugler, Karl aus Frankfurt a. M. und
Kunath, Kurt aus Dresden, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Kunz, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Rosenberg i. Oberschlesien,
Kypke-Stürmer, Arno, Architekt, Berlin,
Lange, Kurt, Architekt, Berlin-Schöneberg,
Lindemann, Albrecht aus Reichenau i. Preußen, Diplomingenieur an der Technischen Hochschule Dresden,
Löwel, Rudolf, Geheimer Baurat, Berlin,
Merkel, Friedrich aus Gröningen i. Preußen, Studierender der Technischen Hochschule Dresden.
Mühlenpfordt, Karl, Baurat,
Müller, Alfred aus Dresden und
Müller, Max aus Leipzig, Studierende der Technischen Hochschule Dresden.
Müller, Rudolf, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Pfaffendorf, Reinhold, Regierungsbaumeister, Münster i. Westf.,
Pfeiffer, Friedrich, Regierungsbaumeister, Nürnberg-Fürth,
Platzmann, Stadtbaumeister, Berlin-Wilmersdorf,
Prenzel, Hubert aus Neugersdorf i. Sachsen, Studierende der Technischen Hochschule Dresden.

Räuber, Oberlehrer an der Baugewerkschule Cassel,
Raupach, Gerhard aus Görlitz und
Richter, Rudolf aus Dresden, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Riese, Willi, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Richard, Diplomingenieur, Lehrer an der Baugewerkschule Frankfurt a. d. O.,
Röse, Wilhelm, Regierungsbaumeister,
Rottmann, Eduard, Architekt, Augsburg,
Rötschke, Friedrich aus Bautzen,
Rothe, Herbert aus Mittelwalde i. Preußen,
Rudolph, Friedrich aus Dresden,
Rudolph, Johannes aus Leipzig,
Rudorf, Wolgang aus Grimma,
Sachsse, Johannes aus Bautzen,
Schinke, Otto aus Dresden,
Schöne, Kurt aus Dresden und
Schütze, Georg aus Altenbeichlingen i. Preußen, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Sperling, Walter, Regierungsbaumeister, Rathenow,
Spies, Bruno aus St. Petersberg, (Sa.),
Stantien, Kurt aus Paszelgsten i. Preußen und
Stark, Hans aus Bruchsal in Baden, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Starke, Paul, Stadtbaurat, Zwickau i. Sachsen,
Stehn, Herbert aus Altona, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Sültz, Werner, Regierungsbaumeister bei der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft,
Thieme, Karl aus Priesa i. Sachsen, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Tittel, Hans aus Eibenstock, Diplomingenieur an der Technischen Hochschule Dresden,
Wöhrl, Anton, Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion Nürnberg,
Ziegler, Otto aus Frankfurt a. M., Studierender der Technischen Hochschule Dresden.

Seine Majestät der König von Bayern haben Allergnädigst zu verleihen geruht, dem Geheimen Baurat Kumbier, Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, die III. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst, dem Regierungs- und Baurat Minten, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover, die IV. Klasse mit der Krone des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst, dem Architekten Eduard Rottmann in Augsburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst, dem Etappen-Telegraphendirektor Oberpostinspektor Roman Bletschacher in München sowie den preußischen Regierungsbaumeistern Semmler und Tecklenburg die IV. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule in Dresden Friedrich Rudolph die Friedrich-August-Medaille in Silber am Kriegsband und dem Studierenden der Technischen Hochschule in Dresden Kurt Schöne die Friedrich-August-Medaille in Silber zu verleihen.

Seine Majesät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur an der Technischen Hochschule in Dresden Albrecht Lindemann aus Reichenau i. Preußen den Friedrichs-Orden II. Klasse mit Schwertern zu verleihen.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten Dr.-Ing. Dr. v. Breitenbach die Erlaubnis zur Annahme und Anlegung des von Seiner Königlichen Hoheit dem Herzog zu Braunschweig und Lüneburg ihm verliehenen Großkreuzes des Haus-Ordens Heinrichs des Löwen zu erteilen, dem bisherigen Direktor der städtischen Wasserwerke in Berlin Eggert in Frankfurt a. M. den Roten Adler-Orden IV. Klasse und dem Stadtbaurat a. D. Heising in Duisburg-Meiderich den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen sowie die Vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Baurat Fürstenau zum Geheimen Oberbaurat und den Geheimen Regierungsrat v. Kienitz zum Geheimen Oberregierungsrat zu ernennen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Konrad Hentschel und Heinrich Röfer (Wasser- und Straßenbaufach); — Ludwig Eckardt (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Architekt und Kunstmaler Emil Noellner in Breslau ist gestorben.

Deutsches Reich

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Kaisers hat der Reichskanzler die Ernennung des nichtständigen Mitglieds des Patentamts Geheimen Baurats Patrunky auf weitere fünf Jahre erstreckt.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigt geruht, den mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle bei der stellvertretenden Intendantur des III. Armeekorps beauftragten Baurat Dr.-Ing. Franz Meyer zum Intendantur- und Baurat zu ernennen.

Bayern

Seine Majestät der König haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, zum Bauamtmann und Vorstand des K. Straßen- und Flußbauamts Kronach den Bauamtsassessor bei dem K. Straßen- und Flußbauamt Bamberg Adolf Baumann in etatmäßiger Weise zu befördern und zum Bauamtsassessor bei dem K. Straßen- und Flußbauamt Bamberg den Regierungsbaumeister bei der K. Regierung von Oberfranken Karl Lauter in etatmäßiger Eigenschaft zu ernennen.

Der Regierungs- und Baurat Martin Werle, früher Vorstand des Wildbachverbauungsamts Rosenheim, ist in München gestorben.

Sachsen

Mit Allerhöchster Genehmigung Seiner Majestät des Königs ist die Wahl des Geheimen Hofrats Professor Dr. Dr.-Ing. Gurlitt zum Rektor der Technischen Hochschule in Dresden für das Jahr vom 1. März 1915 bis Ende Februar 1916 bestätigt worden.

Bücherschau

Die mechanischen Stellwerke der Eisenbahnen von S. Scheibner, Königl. Oberbaurat a. D. in Berlin. 3. Band: Die im Freien befindlichen Bauteile der Stellwerksanlagen. Mit 67 Abb. (Sammlung Göschen Nr. 747.) G. J. Göschen'sche Verlagshandlung G. m. b. H. in Berlin und Leipzig. Preis geb. 90 Pf.

Mit dem vorliegenden dritten Band ist die Bearbeitung der mechanischen Stellwerke der Eisenbahnen in der Göschen'schen Sammlung zum Abschluß gebracht. In gedrängter Form werden hier die baulichen Anordnungen der im Freien befindlichen Teile der Stellwerksanlagen behandelt. Es werden die Leitungen nebst Zubehör, Riegel, Weichenspitzenverschlüsse, Einzelsicherungen und Signale besprochen. Die Erörterungen beschränken sich auf die in Deutschland und besonders bei den preußisch-hessischen Staatseisenbahnen gebräuchlichen Anordnungen. Erleichtert wird das Studium durch zahlreiche Abbildungen, die — der Wirklichkeit entnommen — die charakteristischen äußeren Merkmale der verschiedenen Bauformen erkennen lassen.

Der Verfasser hat die gewiß nicht leichte Aufgabe, den umfangreichen Stoff in engem Rahmen zur Darstellung zu bringen, mit Geschick gelöst. Das Buch dürfte daher zur Einführung in das schwierige Gebiet der Stellwerksanlagen und zur Gewinnung eines schnellen Überblicks recht gut geeignet sein. Brandt.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche" zu Originalpreisen.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 20 | **Berlin, den 13. Februar 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die viergleisige Eisenbahn

Von Ministerial- und Oberbaudirektor a. D. Wirklichem Geheimen Rat Dr.-Ing. ehr. Schroeder

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 9. Februar 1915)

Viergleisige Eisenbahn ist kein so eindeutiger Ausdruck wie zweigleisige Eisenbahn. — Die Bezeichnung „zweigleisige Eisenbahn" deckt voll den Begriff, und was darunter zu verstehen ist, unterliegt keinem Zweifel. Die Eisenbahn hat, wie jede Linie, nur zwei Richtungen, und in beiden wird sie befahren. Solange sie noch eingleisig ist, hängt ihre Leistungsfähigkeit, d. h. die Zahl der Züge, die in einer bestimmten Zeit in jeder Richtung befördert werden kann, wesentlich von der Zahl der Kreuzstellen ab; je geringer ihre Entfernung voneinander ist, je größer wird die Leistung, sie muß daher am größten werden, wenn die Entfernung = 0 wird, oder mit anderen Worten, die Bahn ein durchgehendes zweites Gleis erhält. So gelangt man zu einer zweigleisigen Eisenbahn, die dem Wesen der Eisenbahn voll entspricht und als vollwertige Eisenbahnlinie zu bezeichnen ist. Deshalb nennt man ihren Betrieb den Linienbetrieb. In Frage kommt dann nicht mehr die Kreuzung der Züge, sondern nur noch der Abstand, in dem die Züge derselben Richtung sich zur Vermeidung von Zusammenstößen folgen dürfen, und, wenn die Züge nicht durchweg dieselbe Reisegeschwindigkeit haben, wie es bei Fernbahnen für Personen- und Güterverkehr stets der Fall ist, die Überholung von Zügen durch solche mit größerer Reisegeschwindigkeit. Die Leistungsfähigkeit zweigleisiger Fernbahnen dieser Art kann daher nur gehoben werden durch Vermehrung und zweckmäßige Ausgestaltung der Überholungsgelegenheiten. Unstreitig erreicht man dies Ziel am besten, wenn zu jeder Seite der Bahn ein Überholungsgleis vorhanden ist, denn dann hat der zu überholende Zug beim Ausweichen und Wiedereinlenken kein Hauptgleis zu kreuzen, was für die Betriebssicherheit hohe Bedeutung hat. Durch Zusammenschluß der Überholungsgleise gelangt man zu einer viergleisigen Bahn für Richtungsbetrieb, d. h. einer Bahn, auf der die Fahrgleise derselben Richtung nebeneinander liegen. Diese Lage an der Außenseite erhielten die Überholungsgleise auf der Berlin—Lehrter Eisenbahn in den Jahren 1867 bis 1871, wie ich aus eigener Erfahrung weiß. Aber dieser Vorgang hat keine allgemeine Nachfolge gefunden. Weil die Überholungsgleise hauptsächlich zur Überholung von Güterzügen und zu ihrer Abfertigung gebraucht wurden, betrachtete man sie als einen Teil der Güteranlagen und so entstanden die Überholungsgleise meist im Zusammenhange mit diesen je nach ihrer Lage auf einer Seite der Bahn. Durch Zusammenschluß einseitig liegender Überholungsgleise erhält man die zweite Art einer viergleisigen Eisenbahn, nämlich eine solche für Linienbetrieb, bei der neben jedem Fahrgleise der einen Richtung eins der anderen Richtung liegt; der Zusammenschluß ist jedoch ohne größere Bauausführung nur möglich, soweit die Überholungsgleise auf derselben Seite der Bahn liegen. Auf diese Weise sind eine größere Anzahl viergleisiger Strecken für Linienbetrieb entstanden, wie z. B. Bielefeld—Brackwede, Erfurt—Neudietendorf, Düsseldorf—Neuß u. a. m.

Schwieriger ist das Bedürfnis zur Vermehrung der Fahrgleise zu befriedigen, wenn die Güter- und Rangierbahnhöfe auf verschiedenen Seiten der Eisenbahn liegen. Hierfür bietet der viergleisige Ausbau der Eisenbahn Lehrte—Hannover—Wunstorf ein lehrreiches Beispiel. Bei dem umfassenden Umbau der Eisenbahnanlagen in Hannover, der bald nach dem französischen Kriege in den Jahren 1870/71 in Angriff genommen wurde, hatte man auf dem Personenbahnhof die beiden mittleren Gleise für die Durchfahrt der Güterzüge bestimmt, und westlich von diesem Bahnhof und südlich der Bahn den Güterbahnhof bei Weidendamm und den Rangierbahnhof bei Hainholz angelegt. Infolge der großen Steigerung des Verkehrs ergaben sich bei dieser Lage der

Gütergleise große Schwierigkeiten bei der Abfertigung der zahlreichen Personen- und Schnellzüge. Die noch mögliche, nur geringe Erweiterung des Personenbahnhofs mußte für den Personenverkehr ausgenutzt werden, die Verlegung der Gütergleise war daher geboten; sie konnte unter den vorliegenden Verhältnissen nur in der Richtung nach Süden erfolgen. Der Rangierbahnhof in Lehrte liegt nördlich der Bahn, außerdem zeigte sich, daß eine Verbreiterung des Zwischenbahnhofs Misburg wegen der zu beiden Seiten der Eisenbahn angelegten großen Zementfabriken mit sehr erheblichen Kosten verknüpft sein würde. Durch diese Umstände war man gezwungen, für Personen- und für Güterverkehr besondere Wege zu schaffen. Die zweigleisige Personenbahn wurde südlich um den Ort Misburg herumgeführt, wo sie einen neuen Personenbahnhof erhielt, und dann westlich wieder an die vorhandene Bahn angeschlossen. Die vorhandene Bahn bis Misburg wurde Güterbahn, und von da in neuer Anlage mit schienenfreier Überführung über die Personenbahn fortgesetzt unter südlicher Umgehung der Städte Hannover und Linden, sie erhielt westlich von Hannover und südlich der Bahn einen neuen Rangierbahnhof bei Letter-Seelze und endete wegen des besseren Anschlusses nach Minden und Bremen in der Anordnung für Richtungsbetrieb in dem hierfür schon beim Bau angelegten Bahnhof Wunstorf.

Obwohl ein Gegner aller deutsch ersetzbaren Fremdwörter habe ich die schon vielfach benutzte, aber m. E. ungeeignete Verdeutschung „Verschiebebahnhof" vermieden, ich empfehle jedoch, einem schon von anderer Seite gemachten Vorschlage gemäß in „Rangierbahnhof", den Buchstaben g deutsch auszusprechen, wie in „regieren." Die Landesregierungen haben es bekanntlich abgelehnt, Rangiermeister und Rangierer durch Verschiebemeister und Verschieber zu ersetzen und auch „verschobener Zug" an Stelle von „rangierter Zug", ist wohl ausgeschlossen. Vor der nicht in allen Beziehungen brauchbaren und auch sonst ungeeigneten Verdeutschung hat jedenfalls den Vorzug, die vorgeschlagene Eindeutschung, weil sie in deutschem Sinne Aussprache und Schreibweise in Einklang bringt. Gerade die Unstimmigkeit beider wirkt besonders anstößig; ihre allgemeine Beseitigung in den Fremdwörtern wäre daher als ein erheblicher Fortschritt zu begrüßen. Ob man das Wort „rangieren" noch weiter eindeutschen kann in „rangen", wie es geschehen ist, bei „blockieren" in „blocken", stelle ich zur Erwägung.

Ein weiteres, sehr lehrreiches Beispiel für den Ausbau viergleisiger Eisenbahnen bildet die Stadtbahn in Berlin. Sie dient zwei Zwecken, nämlich im Zusammenhange mit dem einen Gleispaare der ebenfalls viergleisig ausgebauten Ringbahn dem städtischen Schnellpersonenverkehr und außerdem dem Fernpersonenverkehre der an beiden Enden anschließenden Fernbahnen. Die Bedürfnisse dieser beiden Verkehrsarten sind so verschieden, daß eine strenge Scheidung erforderlich war. Deshalb ist auf der Stadtbahn der Linienbetrieb ebenso berechtigt, wie auf der Ringbahn, deren zweites Gleispaar ausschließlich für den Güterverkehr benutzt wird.

Wie die Stadtbahn sind auch die meisten in Berlin endenden Fernbahnen zur Bewältigung des steigenden Vorortsverkehrs viergleisig für den Linienbetrieb ausgebaut worden. So sind die Berlin-Potsdamer Eisenbahn durch die Weiterführung der Wannseebahn bis Berlin und Potsdam, die Berlin-Anhalter Eisenbahn bis Lichterfelde Ost, die Berlin-Görlitzer Bahn bis Grünau, die Schlesische Bahn bis Erkner, die Ostbahn bis Kaulsdorf, und die Nordbahn bis Hermsdorf bereits aufgebaut worden, und ist auf der Berlin-Stettiner Bahn der Ausbau bis Bernau in der Ausführung begriffen. Das Beispiel der Stadtbahn ist auch maßgebend gewesen für die Einführung der Berlin-Stettiner Bahn und der Nordbahn in den Stettiner Bahnhof in Berlin und der Berlin-Anhalter Bahn und der Berlin-Dresdener Bahn in den Anhalter Bahnhof in Berlin.

Ferner entstand eine viergleisige Eisenbahn für Linienbetrieb durch die Zusammenlegung der Berlin-Hamburger und der Berlin-Lehrter Eisenbahn zwischen Berlin und Spandau, um doppelte Bahnhöfe an den beiden Endpunkten zu vermeiden; die Lehrter Bahn wurde Güter-, die Berlin-Hamburger Personenbahn. Ebenso wurden in dem westlichen Industriegebiete zwischen Dortmund und Bochum die Rheinische und Bergisch-Märkische Bahn dazu benutzt, um diese zu einer reinen Güterbahn und jene zu einer Bahn besonders für den Personenverkehr und den Ortsgüterverkehr der nicht an der Bergisch-Märkischen Eisenbahn liegenden Ortschaften auszubauen. Sie werden als besondere Linien betrieben, nur eine kurze Strecke vor Bochum bilden sie eine viergleisige Eisenbahn für Richtungsbetrieb.

Die besprochenen Beispiele, die ich der Erinnerung aus meiner langen Staatseisenbahndienstzeit entnommen habe, werden genügen, um zu zeigen, daß es viele Verhältnisse und Zwecke gibt, die den Ausbau und die Benutzung der viergleisigen Eisenbahnen für den Linienbetrieb erklären. Wenn man die Art der Zwecke näher betrachtet, so erkennt man leicht, daß es sich dabei um Schaffung von Bahnen für besondere Verkehrsarten, wie Stadt- und Vorortbahnen, oder um Zusammenlegung von gleichen Verkehrsarten verschiedener Fernbahnen zu besonderen Bahnen für Fern- oder Vorortpersonenverkehr, wie zwischen Gesundbrunnen und dem Stettiner Bahnhof in Berlin, ferner um Verbindung der Anlagen für den gleichen Verkehr benachbarter Bahnhöfe gehandelt hat, es fehlt darunter aber der viergleisige Ausbau von Ferneisenbahnen mit großem Durchgangsverkehr, auf denen neben glatter Durchführung zahlreicher Personen- und Güterzüge auch die aufenthaltlose und schnelle Beförderung von Schnellpersonenzügen über weite Strecken Zweck und Ziel ist.

Eine solche Forderung ist nur zu erfüllen, wenn auf den Fahrgleisen nicht nur die Anwendung der nach ihren Neigungen und Krümmungen zulässigen Höchstgeschwindigkeit ohne Unterbrechung möglich, sondern auch genügender Raum im Fahrplane für die Durchführung der schnellen Züge vorhanden ist. Zur Beschaffung solchen Raumes sind vielfach Überholungen anderer, auch schnellfahrender Züge erforderlich, die nur wegen des fahrplanmäßigen Aufenthaltes auf Zwischenbahnhöfen eine geringere Reisegeschwindigkeit haben. Den zu überholenden Zügen erwachsen dadurch erhebliche Zeitverluste, solange die Überholungen nur auf den Bahnhöfen stattfinden können. Das ist besonders für schnellfahrende Züge sehr störend und deshalb muß auf die Verminderung der Zeitverluste bei Überholungen großer Wert gelegt werden.

Die ersten Aufzeichnungen über die Erörterung dieser Gesichtspunkte sind zu finden im Organ für

die Fortschritte des Eisenbahnwesens, Jahrgang 1898, S. 13 und 37. In dem dort abgedruckten Aufsatze über den Betrieb viergleisiger Eisenbahnen empfiehlt G. Kecker, damals Betriebsdirektor der Reichseisenbahnen in Metz, die Hauptgleise gleicher Fahrrichtung unmittelbar nebeneinder zu legen, mithin den viergleisigen Ausbau für Richtungsbetrieb. Er habe, so beginnt der Verfasser, in einem früheren Aufsatze (Organ usw., Jahrgang 1897, S. 1/5) nachgewiesen, daß es auf Übergangsbahnhöfen, d. h. solchen, auf denen mehrere Eisenbahnen zusammenlaufen, vorteilhaft sei, die Hauptgleise gleicher Fahrrichtung nebeneinander zu legen, und er folgert daraus, daß ein solches Nebeneinanderliegen der Gleise gleicher Fahrrichtung auch für die freie Strecke vorteilhaft sein müsse. Zum Beweise führt er namentlich an, daß bei solcher Anordnung Züge, die auf den inneren Gleisen fahren, auf dem Bahnhofe, auf dem sie zur Überholung durch einen mit größerer Reisegeschwindigkeit fahrenden Zug seitwärts auf das äußere Gleis abgelenkt werden müßten, dort nicht die Überholung abzuwarten brauchten, sondern nach Abfertigung die Fahrt fortsetzen könnten bis zu dem Bahnhofe, auf dem nach der Überholung ihre Einlenkung auf das innere Fahrgleis wieder zulässig sei. Das wäre für die Durchführung des Fahrplans, worauf schon vorhin hingewiesen ist, von hohem Werte. Kecker faßt seine Meinung auf S. 14 in die Worte zusammen: „Die Anordnung der Fahrgleise gleicher Richtung nebeneinander gestattet die möglichst größte Freiheit in der Bewegung der Züge jeder Gattung und eine dementsprechende Anlage verdient allein die Bezeichnung einer viergleisigen Eisenbahn.“

In einer Entgegnung, die auch im Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens 1898, S. 120, veröffentlicht worden ist, gibt Dr. A. Blum zu, daß die öfter vorgeschlagene Verteilung des Verkehrs auf die beiden nebeneinanderliegenden Gleispaare nach Personen- und Güterzügen den tatsächlichen Bedürfnissen und einer möglichst vollkommenen Ausnutzung der viergleisigen Eisenbahn im allgemeinen nicht entspreche, vielmehr eine Trennung nach Durchgang- und Zwischenverkehr, d. h. Gleise für den durchgehenden Verkehr, Schnellzüge und Durchgangszüge in der Mitte, Gleise für den Zwischenverkehr, Personen- und Unterwegszüge außen zweckmäßiger sei, so daß jedes Gleispaar sowohl von Personen- als auch von Güterzügen befahren werden muß, er bezweifelt aber, daß dieser Verkehrsteilung die von Kecker empfohlene Art der Gleisbenutzung am besten entspricht, ihm will es vielmehr scheinen, daß diese Frage ganz erheblich von den besonderen Verhältnissen der Strecken beeinflußt wird und daher kaum einer allgemeinen Lösung fähig ist. „Aber selbst wenn man von den besonderen örtlichen Verhältnissen absehen will“, so wird weiter ausgeführt, „erscheinen die Keckerschen Ausführungen schon um deswillen anfechtbar, weil er die Abfertigung der Güterzüge außer Betracht gelassen hat und diese bei Strecken, die so stark befahren werden, daß die Anlage des 3. und 4. Gleises notwendig wird, in der Regel zahlreicher sind, als die Personenzüge. Wenn die Gleise für den Durchgangsverkehr in der Mitte zwischen den Gleisen für den Zwischenverkehr liegen, so müssen erstere auch durch alle die Zwischenbahnhöfe durchgeführt werden, auf welchen Durchgangszüge niemals anhalten; es wird infolgedessen bei Anlage des 3. und 4. Gleises nicht nur der meist kostspielige Umbau sämtlicher Bahnhöfe nötig, sondern es werden auch die Durchgangsgleise auf allen Zwischenbahnhöfen von allen Unterwegsgüterzügen gekreuzt, die in die Nebengleise ein- und aus diesen ausfahren, oder auch nur Wagen ein- und aussetzen. Diese Kreuzung der Durchgangsgleise mit dem Ortsverkehre ist aber fast so schlimm, wie das Ausweichen der Zwischenverkehrszüge vor den Durchgangszügen bei nur zweigleisiger Bahn; die Vorteile der viergleisigen Bahn werden trotz der aus der vorgeschlagenen Änderung entspringenden sehr hohen Anlagekosten zu nicht geringem Teil wieder aufgehoben und zwar umsomehr, je stärker der Verkehr der Zwischenorte ist.“

Diese Ausführungen sind sehr beachtenswert, an ihnen wird niemand, der sich mit der vorliegenden Frage beschäftigt, vorübergehen dürfen. Denn es kann keinem Zweifel unterliegen, daß die Abfertigung der Güterzüge, ebenso wie der Personenzüge von höchster Bedeutung ist für die Beurteilung der Frage, ob Linienbetrieb oder Richtungsbetrieb. Wenn Kecker es nicht für nötig gehalten hat, die Abfertigung der Güterzüge näher zu erörtern, so wird dies nachzuholen sein, vor allem aber ist es nötig, sich darüber zu vergewissern, ob die von Kecker dem Richtungsbetriebe mit Recht zugeschriebene größere Freiheit in der Bewegung der Züge jeder Gattung auch eine größere Leistungsfähigkeit in der Zahl der Züge erwarten lasse, wie es in den besprochenen Aufsätzen behauptet und zugegeben wird. Dies läßt sich am besten an einem der Wirklichkeit entnommenen Falle zeigen. Betrachten wir z. B. den Verkehr der Durchgangslinie Berlin—Halle (Saale), deren viergleisiger Ausbau schon lange erwartet wurde und nun durch das Eisenbahnanleihegesetz 1914 genehmigt worden ist.

Auf dieser Bahn verkehren, nachdem sie durch eine besondere Bahn von dem Vorortverkehr der Strecke Berlin—Lichterfelde Ost entlastet worden ist, nur noch Fernzüge. Für den Personenverkehr sind nach den veröffentlichten Fahrplänen dreierlei Züge vorhanden, Schnellzüge, die ohne anzuhalten bis Halle, oder bis Bitterfeld oder Jüterbog mit Abzweigung nach Leipzig oder Dresden durchfahren, ferner Schnell- und Eilzüge, die unterwegs auf den wichtigen Bahnhöfen Aufenthalt haben, und Personenzüge, die an allen Bahnhöfen und Haltepunkten halten. Abgesehen von den Eilgüterzügen sind die auf der Bahn verkehrenden Güterzüge, wie auf allen Fernbahnen, Fern-, Durchgangs- oder Nahgüterzüge.

Wie man sieht, handelt es sich um die Beförderung von Zügen mit sehr verschiedener Reisegeschwindigkeit. Hierbei stellt sich bekanntlich häufig das Bedürfnis von Überholungen heraus. Wird nun die Bahn in der Weise verdoppelt, daß für die Güterzüge ein besonderes Gleispaar hergestellt wird, so würden zwar die, auf zweigleisigen Bahnen vorkommenden Überholungen der Güterzüge durch Personenzüge wegfallen, bleiben würde aber auf dem für den Personenverkehr bestimmten Gleispaar die Beschränkung, die bei der Ausbildung des Fahrplanes erwächst aus der verschiedenen Reisegeschwindigkeit der für den Personenverkehr bestimmten Züge. Hinter einem besonders schnell fahrenden Zuge kann wohl ein Zug mit geringerer Reisegeschwindigkeit in Blockabstand abgelassen werden, nicht aber in solchem Abstand hinter diesem

ein aufenthaltlos durchfahrender Zug. Wir sehen deshalb, daß nach dem Fahrplan der genannten Bahn in der Zeit, in der eine größere Anzahl von Zügen in tunlichst kurzen Abständen abgefertigt werden muß, wie in den Morgenstunden, zunächst die besonders schnellfahrenden Züge und dann die Züge abgelassen werden, die unterwegs mehrfach zum Absetzen und Aufnehmen von Reisenden halten müssen und daher eine geringere Reisegeschwindigkeit haben. Sind dann wieder schneller fahrende Züge abzulassen, so kann dies nur nach einer längeren Pause geschehen, um Raum zu schaffen, für die Durchführung dieser Züge. Solche Pausen sind vielfach recht störend, namentlich in den Zeiten stärkeren Personenverkehrs, wo nicht selten neben den fahrplanmäßigen Zügen noch Vor- und Nachzüge abgelassen werden müssen. Gegen Störungen dieser Art kann man sich nur schützen durch Einrichtungen, die es gestatten, die Züge mit geringerer Reisegeschwindigkeit zu überholen durch die Züge mit größerer Reisegeschwindigkeit, ohne die Fahrt der zu überholenden Züge wesentlich zu verzögern. Die erwähnten Einrichtungen erhält man bei dem viergleisigen Ausbau einer Bahn, wenn er für den Richtungsbetrieb erfolgt. Man braucht nur den Güterzugfahrplan so einzurichten, daß in den bezeichneten Zeiten das für die Durchführung der Güterzüge bestimmte äußere Gleis für die Ablenkung der zu überholenden Personenzüge frei bleibt. Eine lolche Ordnung der Güterzugfahrten ist um so seichter zu erreichen, als die außerordentlichen Anschwellungen im Personen- und im Güterverkehre niemals zusammenzufallen pflegen. Daß es für den Personenverkehr von höchster Bedeutung ist, neben dem dafür bestimmten Fahrgleis noch zeitweise ein zweites zur Verfügung zu haben, bedarf keiner Begründung und hierbei handelt es sich um einen Vorzug, den nur der viergleisige Ausbau für Richtungsbetrieb bietet. Denn nur bei diesem liegen, wie bereits angeführt, die beiden Gleise derselben Fahrrichtung unmittelbar nebeneinander, während sie bei dem Linienbetriebe durch das dazwischen liegende Fahrgleis der anderen Richtung getrennt sind.

Für den Richtungsbetrieb würde zu bestimmen sein: Die vier Hauptgleise sind so einzurichten und derartig miteinander zu verbinden, daß die Überholung einzelner Züge auch auf freier Strecke möglich ist; die hierzu erforderlichen Weichenverbindungen dürfen nur innerhalb der Bahnhöfe angeordnet werden. Die schnellfahrenden Züge sollen, abgesehen von den durch die Überholungen bedingten Ablenkungen in der Regel auf den mittleren Gleisen verkehren, wie es in der, vom hiesigen Architekten-Vereine für das Jahr 1914 gestellten Schinkelaufgabe betreffend den viergleisigen Ausbau der Strecke Jüterbog-Wittenberg für den Richtungsbetrieb, bei der ich mitzuwirken hatte, geschehen ist.

Bei dem viergleisigen Ausbau einer Eisenbahn ist ferner von höchster Bedeutung die vorher schon gestellte Frage, wie werden auf den Bahnhöfen die Personen- und Güterzüge abgefertigt? Zu dieser Frage bemerkt in dem bereits erwähnten Aufsatze Dr. A. Blum: „In England sind zwar einige viergleisige Eisenbahnen in der, von Kecker vorgeschlagenen Anordnung“ — für den Richtungsbetrieb — „ausgeführt, aber auf diesen ist zunächst der Durchgangsverkehr weit überwiegend und dann ist zu berücksichtigen, daß in England für den Personenverkehr Außenbahnsteige mit vollständigen, fast gleichwertigen Doppelanlagen an Unterstandsräumen, Hallen usw. die Regel bilden und auch vielfach für den Güterverkehr, wenigstens bezüglich der Nebengleise, Doppelanlagen beiderseits der Hauptgleise üblich sind. Diese Tatsachen begünstigen dort die von Kecker vorgeschlagene Anordnung; in Deutschland haben sich aber die vorhandenen Anlagen nach wesentlich anderen Gesichtspunkten entwickelt.“

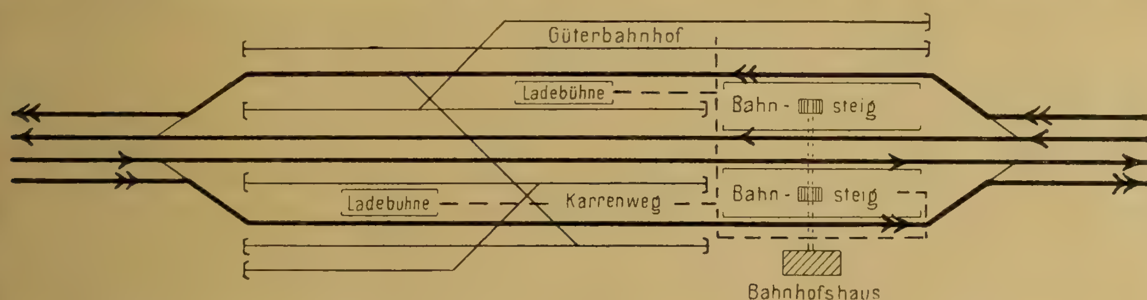
Danach scheint es nötig, zunächst näher zu prüfen, ob und inwieweit diese verschiedene Entwicklung noch die Bedeutung hat, wie vor 17 Jahren, für die Beurteilung der Frage, ob Linien- oder Richtungsbetrieb. In Deutschland wurde bekanntlich bereits in den ersten Grundzügen für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands, die i. J. 1850 der Verein Deutscher Eisenbahnverwaltungen herausgab, empfohlen: § 91. Die beiden Hauptgleise werden von zwei niedrigen Perrons eingeschlossen, von denen der eine zwischen dem 2. und 3. Strang liegt, während an den anderen das Empfangsgebäude stößt. Diese Empfehlung der Außenbahnsteige ist nicht durchweg beachtet worden. Nur bei Haltepunkten wurde im allgemeinen an der Außenlage der Bahnsteige festgehalten, sie wurde auch in dem Ministerialerlasse vom 24. Januar 1905 — Eisenbahn-Verordnungsblatt 1905 S. 65/66 — besonders empfohlen. Im übrigen konnte man lange Zeit in Deutschland für den Bau von Zwischenbahnhöfen in Durchgangsform als Regel bezeichnen: Das Bahnhofshaus wird neben oder bei Anschlußbahnhöfen auf dem Hauptbahnsteig errichtet; von diesem erreicht man die sonst noch erforderlichen Bahnsteige durch Überschreiten der zwischenliegenden Fahrgleise in Schienenhöhe; hiernach und auch im Hinblick auf die Beförderung des Reisegepäcks quer über die Gleise ist die Höhe der Bahnsteige zu bemessen.

Diese Regel ist im Laufe der Entwicklung mehrfach durchbrochen worden. Das gilt namentlich von der Zugänglichkeit der Bahnsteige. Die anfangs große Scheu vor Brücken und Tunnel, ohne die sich schienenfreie Zugänge zu den Bahnsteigen nicht herstellen lassen, ist gründlich überwunden. Jetzt sind auf allen verkehrsreichen Eisenbahnen schienenfreie Zugänge zu den Bahnsteigen schon geschaffen oder werden geplant. Damit ist die Schwierigkeit behoben worden, die vordem auf den Hauptbahnen der Durchführung eines nicht ausschließlich für die Personenzüge bestimmten Gleises neben dem Bahnhofshause entgegenstanden. Auch hat man die Bahnsteige mit Einrichtungen zum Schutze der, den Zug erwartenden Reisenden versehen, wie sie zuerst auf der Berliner Stadtbahn und der Wannseebahn getroffen wurden. Die notwendige und meist noch übliche Beförderung des Gepäcks, Eil- und Postguts über die Gleise hinweg wird dadurch nicht gehindert. So ist man auch in Deutschland für den Personenverkehr zu Anlagen gelangt, die kein Hindernis mehr bilden für den Richtungsbetrieb viergleisiger Eisenbahnen, wie der den Grundgedanken darstellende Linienplan auf Seite 249 zeigt. In ihm sind 76 cm hohe Bahnsteige angenommen, und danach die in Schienenhöhe liegenden Karrenwege für Gepäck usw. angedeutet worden.

Bei den Anlagen für den Güterverkehr kann man, abgesehen von größeren Ausführungen als die seit langer Zeit gültige Regel bezeichnen: Lage der Güteranlagen einschließlich der für die

Überholung der Güterzüge erforderlichen Gleise auf einer Seite der Bahn, meist gegenüber dem Bahnhofshause. Bei solcher Anlage muß auf zweigleisigen Eisenbahnen der Güterzug der einen Richtung, wenn er Wagen absetzen oder aufnehmen soll, sowohl bei der Einfahrt, wie auch bei der Ausfahrt das Hauptgleis für die andere Richtung in Schienenhöhe kreuzen und ebenso wird auf den Anlagen für den Güterverkehr derselben Richtung beim Absetzen und Aufnehmen von Güterwagen das Einfahrgleis der Güterzüge aus der andern Richtung in Schienenhöhe durchkreuzt. Hieraus erwachsen Schwierigkeiten, die bei schwächerem Verkehr kaum bemerkt werden, sich aber mit anwachsendem Verkehr steigern. Ein solcher Zuwachs ist anzunehmen, wenn die Bahn viergleisig ausgebaut wird, und dann sind in dem hier bezeichneten Falle beim Richtungsbetriebe nicht nur ein, sondern 3 Fahrgleise beim Absetzen und Aufnehmen von Güterwagen zu kreuzen. Hierbei würden die Schwierigkeiten entstehen, die Dr. A. Blum in der vorher angegebenen Weise auführlich schildert, und mit Recht als sehr nachteilig bezeichnet.

Anhalter und der Potsdamer Bahn, auf denen die Wagensätze der ankommenden Fernpersonenzüge und die Zuglokomotiven zur Verwendung für die abfahrenden Züge über die Hauptgleise auf deren andere Seite im Bahnhof überzuführen sind. Es müssen für diesen Zweck nur zu beiden Seiten und unmittelbar neben den beiden Hauptfahrgleisen, wie in dem untenstehenden Linienplan angedeutet ist, angemessen lange Wartegleise vorhanden sein, die durch eine, die Hauptfahrgleise in Schienenhöhe kreuzende Weichenstraße verbunden sind. Immerhin könnte eine schienenfreie Verbindung in Zukunft notwendig werden und deshalb würde es sich empfehlen, die Möglichkeit einer solchen Ausführung im Auge zu behalten. Die erforderlichen Durchkreuzungen in Schienenhöhe sind aus Gründen der Betriebssicherheit nur zulässig, wenn dafür eine Rangierlokomotive zur Verfügung steht. Eine solche kann nicht auf jedem kleinen Bahnhofe bereitgehalten werden. Deshalb ist für diese Bahnhöfe nur ein Betrieb möglich, bei dem die erforderlichen Überführungsarbeiten durch eine von Bahnhof



zu Bahnhof fahrende Rangierlokomotive hintereinander ausgeführt werden.

Wie bereits angedeutet, entstehen diese Schwierigkeiten nur für die eine Richtung, für die andere Richtung, an deren Seite der Güterbahnhof liegt, sind sie nicht vorhanden. An dieser können sowohl auf zweigleisiger Bahn wie auch auf viergleisiger Bahn für Richtungsbetrieb die Güterzüge ohne Störung durch den Verkehr in der anderen Richtung Wagen absetzen und aufnehmen. Gleiches läßt sich auch auf der, dem Güterbahnhof abgekehrten Seite erreichen, wenn auf ihr, wie es in England nach den Angaben von Dr. A. Blum häufig geschieht, Anlagen für das Absetzen von Wagen und für die Aufstellung der aufzunehmenden Güterwagen geschaffen werden, und in dieser Richtung die Zuglokomotive nur das Ab- und Einsetzen der Güterwagen zu besorgen hat. Sie kann es dann ohne jede Störung des Betriebes auf den Fahrgleisen der entgegengesetzten Fahrrichtung und daher in kurzem Aufenthalt ausführen. Voraussetzung ist dabei nur, daß auf dem Bahnhofe die in den Zug einzusetzenden Güterwagen vorher bereitgestellt und die abgesetzten Güterwagen nach den Güteranlagen gebracht werden, was unter Kreuzung der Hauptfahrgleise in einer Zugpause ohne Schwierigkeit geschehen kann. Solche Zugpausen treten im Fernverkehr bekanntlich regelmäßig ein. Daß ein Übersetzen von Lokomotiven und Wagenzügen unter Kreuzung der Hauptfahrgleise in Schienenhöhe während der Zugpausen noch bei sehr lebhaftem Verkehr möglich ist, zeigt z. B. der Betrieb auf den Berliner Bahnhöfen der

Aus meiner früheren amtlichen Tätigkeit war mir erinnerlich, daß der Güterverkehr der kleinen, zwischen den Bahnhöfen Jüterbog und Wittenberg liegenden Bahnhöfe nur gering sei; dies wurde bestätigt durch die Unterlagen, welche die Königliche Eisenbahndirektion zu Halle mit Genehmigung des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten dem Architektenvereine zu Berlin für die Stellung der bereits erwähnten Schinkelaufgabe lieferte. Infolgedessen wurde in der Aufgabe bestimmt: Die Bedienung der Anlagen für den Güterverkehr ist sowohl auf den Bahnhöfen Jüterbog und Wittenberg, wie auch auf den dazwischen liegenden Bahnhöfen vom Standpunkte des Betriebes und seiner Sicherheit, der Wagenausnutzung und Wirtschaftlichkeit besonders eingehend zu behandeln. Dabei kommt für die Zwischenbahnhöfe die Bedienung durch die fahrplanmäßigen Güterzüge und durch besondere Bedienungszüge in Frage.

Wie auch die Prüfung der eingelieferten Arbeiten gezeigt hat, kann eine befriedigende Lösung nur auf dem zweiten Wege, nämlich von der Bedienung der kleineren Bahnhöfe durch besondere Züge erwartet werden. Bei ihrer Bedienung durch die Güterzüge wäre jeder Bahnhof an der einen Seite mit den Anlagen für das Ein- und Absetzen der Wagen und auch für das Übersetzen der Wagen nach der anderen Seite auszustatten.

Fallen die dazu nötigen Anlagen auch nicht sehr ins Gewicht gegenüber den Ergänzungen, die durch den viergleisigen Ausbau einer Eisenbahn ohnehin und ganz unabhängig von der späteren Benutzung der Fahrgleise auszuführen sind, so werden sie doch von Bedeutung, wenn sie vielfach wiederholt werden müssen. Dazu kommt, daß für jeden Nahgüterzug der einen Richtung die von ihm aufzunehmenden Güterwagen vor seiner Ankunft bereitgestellt und nach seiner Abfahrt die von ihm abgesetzten Wagen nach den Güteranlagen auf die andere Seite über die Fahrgleise überzuführen sind. Beides kann nur in Zugpausen geschehen, und daher ist nicht anzunehmen, daß die Lokomotive alle nötigen Arbeiten ohne nachteiligen Aufenthalt glatt erledigen kann. Störungen und vermehrte Leerfahrten wären die Folge. Erheblich günstiger läßt sich der Betrieb gestalten, wenn die kleinen Bahnhöfe durch besondere Züge bedient, oder mit anderen Worten, wenn sie wie Gleisanschlüsse auf freier Bahn behandelt werden, selbstredend ohne Änderung der Frachtberechnung. Dabei ist es ohne Bedeutung, auf welcher Bahnseite die Bahnhöfe oder, was besonders zu betonen ist, die Gleisanschlüsse liegen. Wesentlich sind nur die Bahnhöfe, von denen aus sie bedient werden; ich möchte sie kurz Sammelbahnhöfe nennen. Bei solcher Betriebsweise wird die Zahl der Bahnhöfe, auf denen Güterzüge halten, sehr vermindert, es kommen dafür nur die Sammel- oder andere größere Bahnhöfe in Betracht. Das Ab- und Einsetzen der Wagen auf den Sammelbahnhöfen erfordert kaum längere Zeit und größere Arbeit, wenn sich darunter auch Wagen befinden, die für die kleinen Bahnhöfe oder Gleisanschlüsse bestimmt sind, oder von da herkommen. Dasselbe gilt von den Stückgütern, die aus- und einzuladen sind, und von dem Überführen der Wagen und Güter, wenn der betreffende Güterzug den Sammelbahnhof auf der der Güteranlage abgewendeten Seite durchfährt. Von den Sammelbahnhöfen werden ebenso, wie die Wagenladungs- und sonstigen Güter auch die bestellten leeren Wagen in der Richtung der Fahrt zunächst den kleinen Bahnhöfen und Gleisanschlüssen der einen Seite und dann, bei der Rückfahrt denen der anderen Seite zugeführt. Es geschieht dies so früh am Morgen, daß die vom Sammelbahnhof bereits benachrichtigten Empfänger und Verfrachter morgens mit der Ent- oder Beladung beginnen können, und jeden Abend werden die zur Absendung fertigen Wagen in gleicher Reihenfolge abgeholt, um auf dem Sammelbahnhof in die regelmäßigen Güterzüge eingestellt zu werden. Ein solches Verfahren trägt nicht unerheblich zur Vereinfachung des Betriebes bei. Die Güterwagen sind auf den Rangierbahnhöfen nur nach den Sammelbahnhöfen zu ordnen, die Stückgüter für jeden Sammelbahnhof und für die ihm zugeteilten kleinen Bahnhöfe und Gleisanschlüsse können zusammengeladen werden. Deshalb wird sich häufiger, als bei der Einzelbehandlung Gelegenheit bieten, Stückgüter in Wagenladungen zu versenden und dadurch ihre Beförderung zu beschleunigen. Zugleich vereinfacht sich der Dienst auf den kleinen Bahnhöfen ebenso, wie die Anforderungen, die an die Bahnhofsbeamten zu stellen sind. Aber, und das hervorzuheben unterlasse ich nicht, die Güter müssen bei dieser Ordnung des Betriebes meist Umwege machen, deren Umfang nur in jedem einzelnen Falle zu übersehen ist. Er hängt wesentlich ab von der Stärke des Verkehrs der Zwischenbahnhöfe und wenn dieser, wie in dem besprochenen Beispiele, gering ist, wird auch die Bedeutung der Umwege gering sein. Auf größeren Bahnhöfen, auch wenn sie nicht Sammelbahnhöfe sind, wird in der Regel eine Rangierlokomotive vorhanden sein und damit der Grund für Umwege wegfallen.

So verschwinden die hervorgehobenen Schwierigkeiten im Verkehr der Güterzüge vollständig. Es fragt sich daher im wesentlichen nur, ob und in welchem Umfange die Zahl der Rangierlokomotiven vermehrt werden muß, und wenn es der Fall, ob die daraus erwachsenden Kosten im angemessenen Verhältnisse zu den Vorteilen stehen, die sich aus der angegebenen Betriebsweise ergeben.

Daß sie die Durchführung der Güterzüge auch im allgemeinen erleichtern würde, geht schon daraus hervor, daß alle Verzögerungen wegfallen, die nicht selten beim Ein- und Absetzen von Güterzügen entstehen, wenn die betreffenden Nebengleise nicht unmittelbar neben dem Fahrgleise liegen. Dies ist beim viergleisigen Ausbau einer Bahn für Linienbetrieb nur für die eine Richtung zu erreichen, in der andern Richtung muß das zweite Hauptfahrgleis für diesen Zweck stets gekreuzt werden, und deshalb kann durch den Betrieb auf diesem eine Verzögerung entstehen. Wenn ihre ungünstige Wirkung im Anfang auch nicht fühlbar wird, so ändert sich dies, wie bereits vorher bemerkt worden ist, mit dem Anwachsen des Verkehrs. Auch für zweigleisige Eisenbahnen mit stärkerem Güterverkehr würde die vorher geschilderte Betriebsweise von Vorteil sein. Durch ihre Einführung läßt sich jedenfalls die Leistungsfähigkeit der Bahn und die Sicherheit ihres Betriebes erhöhen und der Zeitpunkt für die Notwendigkeit eines viergleisigen Ausbaues hinausschieben. Ein Gesichtspunkt, der auch Beachtung verdient.

Die beiden Bahnhöfe Jüterbog und Wittenberg, die als Sammelbahnhöfe angenommen waren, sind als Beispiele eines viergleisigen Ausbaues für Richtungsbetrieb von Bedeutung, weil sie nicht nur Durchgangsbahnhöfe, sondern auch Eisenbahnknotenpunkte sind. Auf ihnen ist daher neben dem Durchgangsverkehr auch der sogenannte Eckverkehr, d. h. der Durchgangsverkehr mit Richtungswechsel zu berücksichtigen, der beim Richtungsbetriebe insofern eine besondere Bedeutung hat, als infolge des Richtungswechsels die Überführung der Eisenbahnwagen auf die andere Seite der Hauptfahrgleise notwendig wird, wie es auch geschehen muß im Ortsgüterverkehr, und wenn Personenzüge auf dem Bahnhofe enden oder beginnen.

In Jüterbog zweigen von der Hauptlinie ab, nach links (von Berlin aus) die Bahn nach Roederau—Dresden und nach rechts die Bahn nach Treuenbrietzen—Michendorf—Nauen. Auf der ersteren verkehren zwischen Berlin und Dresden durchgehende Personenzüge, von denen einzelne aufenthaltlos durchfahren; es müssen daher für beide Richtungen schienenfreie Zu- und Abfahrverbindungen geschaffen werden. Für die Treuenbrietzener Bahn ist dies nicht erforderlich, ihre Züge enden und beginnen in Jüterbog. Das gleiche gilt für die Ortspersonenzüge nach und von Berlin und Wittenberg. Im Übergangsverkehr wird umgestiegen. Die Eisenbahn der Heeresverwaltung Berlin—Jüterbog über Zossen überkreuzt die Anhaltische Bahn auf

einer Brücke, hat auf beiden Seiten des Bahnhofs besondere Anlagen für Personen- und Güterverkehr und kommt daher nur für den Übergang von Wagen und Zügen in Betracht, für den besondere Gleisverbindungen auf beiden Seiten der Bahn bestehen. Der Ortsgüterverkehr der Anhaltischen Eisenbahn ist nicht so erheblich, daß, abgesehen von den Zügen der Treuenbrietzener Bahn, in Jüterbog die Bildung neuer Güterzüge anzunehmen ist, es handelt sich nur um das Ein- und Absetzen von Wagen in die und aus den durchgehenden Güterzügen der Hauptbahn und der Zweigbahn nach Roederau. Die Züge dieser Zweigbahn lassen sich beim Richtungsbetriebe unter Mitbenutzung der für den Personenverkehr Berlin—Roederau zu schaffenden Anlagen in der einen Richtung und in der andern durch Herstellung einer kurzen Verbindung mit den Gütergleisen leicht durchführen. Im Eckgüterverkehre könnte die Güterbewegung zwischen der Bahn von Nauen, an deren Kreuzung mit der Wetzlarer Bahn bei Michendorf ein großer Rangierbahnhof angelegt wird und der Bahn nach Roederau auf Bahnhof Jüterbog Schwierigkeiten bereiten. Ihnen war durch die Vorschrift in der Schinkelaufgabe vorgebeugt, daß zur Entlastung des Bahnhofs Jüterbog eine unmittelbare schienenfreie Verbindung zwischen den beiden genannten Bahnen vorzusehen sei. Diese Verbindung sollte auch schienenfreie Anschlüsse in und aus der Richtung Wittenberg erhalten, hiervon könnte wohl abgesehen werden, nachdem zur Verbindung der Berlin-Wetzlarer Bahn mit der Bahn Roßlau—Dessau die Hauptbahn Wiesenburg—Roßlau zur Ausführung genehmigt worden ist, weil dann ein Eckverkehr nur zwischen den Bahnhöfen der Strecke von Michendorf ausschließlich über Jüterbog bis Bitterfeld (ausschließlich) in Frage kommen wird. Von noch geringerer Bedeutung ist der Eckverkehr zwischen der Wittenberger und der Falkenberger Strecke, weil Falkenberg und Wittenberg in unmittelbarer Eisenbahnverbindung stehen.

Einfacher sind die Verhältnisse auf dem Bahnhof Wittenberg, dessen Bahnhofshaus auf einer Insel errichtet ist zwischen der Hauptbahn Berlin—Halle und der sie südlich schienenfrei kreuzenden Bahn Falkenberg—Roßlau—Dessau. Außerdem bildet Wittenberg den Betriebsendpunkt der jenseits der Elbe abzweigenden Nebenbahn Pratau—Eilenburg mit Zweigbahn nach Torgau. Durchgangspersonenzüge verkehren zwischen Berlin und Dessau nicht, der Übergangpersonenverkehr erfolgt allgemein durch Umsteigen. Der Ortsgüterverkehr des Bahnhofs ist nicht von so erheblicher Bedeutung, daß auf der Seite der Strecke Berlin—Halle eine Neubildung von Zügen außer für die Nebenbahn anzunehmen ist. Abgesehen von dem Güterverkehre der Hauptstrecke kommt namentlich nur der Durchgangsgüterverkehr nach und von der Bahn Wittenberg—Dessau—Cöthen in Betracht. Dieser wird in Zukunft wesentlich geringer werden, sobald die bereits erwähnte neue Bahn Wiesenburg—Roßlau in Betrieb genommen sein wird.

Für eine weitere Erörterung des Beispiels fehlen mir die nötigen Unterlagen. Doch ist bekannt, daß in dem besonders wichtigen Knotenpunkte Bitterfeld der Güter- und Rangierbahnhof nicht, wie in Berlin und Halle — von Berlin aus gesehen — links, sondern rechts der Bahn liegt. Er ist von solcher Bedeutung für den Verkehr, daß er in beiden Richtungen unmittelbare Zufahrten für Güterzüge erhalten muß. Seine Verlegung auf die andere Seite der Bahn ist nach den örtlichen Verhältnissen und im Hinblick auf die zahlreichen Gleisanschlüsse nicht anzunehmen. Zum Anschluß der Fahrgleise an die genannten Bahnhöfe werden daher notwendig werden bei Wahl des Richtungsbetriebes je eine eingleisige Unter- oder Überführung bei Berlin, Halle und an jedem Ende des Bahnhofes Bitterfeld, bei Wahl des Linienbetriebes vor und hinter Bitterfeld je eine doppelgleisige Unter- oder Überführung. Im Gegensatze zu diesen lassen sich bei den eingleisigen Verbindungen, die nur in einer Richtung befahren werden, die abwärts befahrenen Rampen durch Einlegung stärkeren Gefälles wesentlich abkürzen. Die Gleiskosten sind gleich, deshalb kann der Unterschied in den Kosten der Bauwerke eine ausschlaggebende Bedeutung nicht haben.

Neben der Leistungsfähigkeit der Eisenbahn, die gewöhnlich durch die Zahl der Züge ausgedrückt wird, die in einem bestimmten Zeitraume zu befördern sind, und die bisher allein besprochen worden ist, gibt es noch eine andere, die auch von wesentlicher Bedeutung ist, nämlich die Leistungsfähigkeit für Fahrgeschwindigkeit. Sie und die Länge der Strecken, die aufenthaltlos durchfahren werden, ergeben bekanntlich die Reisegeschwindigkeit, die den Maßstab bildet für die Beurteilung der Leistungen im Schnellzugverkehre. Was darin bisher in Deutschland, Frankreich, England und den Vereinigten Staaten von Nordamerika geleistet worden ist, hat Wernekke in dem Aufsatze: „Die Schnellzüge Deutschlands und Frankreichs in englischer Beleuchtung nach einem Aufsatze in der Westminster Gazette zusammengestellt.*)

Daraus ergibt sich, daß in England und Frankreich Züge mit stündlichen Reisegeschwindigkeiten von 95 km (London—Bristol) und 94 km (Arras—Paris) vorkommen, während in Deutschland bisher nur 88,7 km (Berlin—Hamburg und Berlin—Halle) erreicht worden sind. Man habe, so wird in dem Aufsatze bemerkt, in Deutschland mehr Wert gelegt auf lange aufenthaltlose Fahrten, bei denen durch den Wegfall der Bahnhofsaufenthalte eine größere Reisegeschwindigkeit erreicht werden könne ohne größere Steigerung der Fahrgeschwindigkeit, auch handelte es sich hierbei nicht nur um eine technische, sondern auch um eine wirtschaftliche Frage. Das ist zwar richtig, aber, wie schon die Schriftleitung zutreffend bemerkt, ist durch das Zurückbleiben noch nicht bewiesen, daß etwa der Lokomotivbau und, wie ich zufügen möchte, der Gleisbau hinter dem in anderen Ländern zurückgeblieben ist, sondern in dieser Beziehung stehen wir keinem anderen Lande gegenüber zurück. Daß sich mit der Fahrgeschwindigkeit auch der Bedarf an Dampf und Kohle, mithin der Kostenaufwand, steigert, kann nicht bestritten werden, aber noch größer wird der Verbrauch, wenn die vorgeschriebene Fahrzeit nicht in gleichmäßiger Geschwindigkeit erreicht werden kann, sondern diese zeitweilig verlangsamt und dann der Zeitverlust durch erhöhte Fahrgeschwindigkeit ausgeglichen werden muß.

Ein solcher Wechsel wird bei uns meist notwendig an allen Bahnhöfen, die ohne Aufenthalt durchfahren werden. Die Entfernung der Gleise auf

*) Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen 1913, Nr. 54, S. 365/7.

freier Strecke beträgt 3,5 m, auf den Bahnhöfen mindestens 4,5 m, also 1 m mehr. Dieser Unterschied kann auf Bahnhöfen in gerader Linie nur durch zwei entgegengesetzt gerichtete Krümmungen, d. h. Gegenkrümmungen ausgeglichen werden. Für Haltepunkte ist die Änderung der Gleisentfernung nicht vorgeschrieben, und in der älteren Zeit waren viele Bahnen, wie z. B. die Berlin-Potsdam-Magdeburger Bahn vorhanden, auf denen an den Haltepunkten Außensteige angelegt und die Hauptgleise ohne Änderung der Entfernung durchgeführt waren. Später hat man auch auf den Haltepunkten die Gleisentfernung auf 4,5 m vergrößert, um Schutzgitter zwischen den Fahrgleisen zu errichten, die namentlich für erforderlich erachtet wurden, um das Aussteigen nach der verkehrten Seite zu verhüten. Immerhin wurde im allgemeinen an den Außenbahnsteigen festgehalten, erst neuerdings ist bei der vorher genannten Bahn davon eine Ausnahme gemacht worden bei der letzten Erweiterung des Bahnhofes Zehlendorf. Dabei ist nicht nur auf der in der Hauptbahn liegenden Haltestelle ein Mittelbahnsteig angelegt, der nur für Züge der abzweigenden Wanseebahn benutzt wird, sondern auch die bisher gerade Strecke dieser wichtigen Schnellzugslinie ist in eine solche mit drei kurz hintereinander folgenden Krümmungen verwandelt worden. Wie lang die geraden Strecken zwischen den dabei entstehenden Gegenkrümmungen angenommen, und welche Halbmesser für diese Krümmungen gewählt sind, ist aus der Veröffentlichung der neuen Anlage in der Zeitschrift: Verkehrstechnische Woche 1914, Nr. 21 S. 333/7 nicht zu ersehen, nach dem Augenschein sind Länge und Halbmesser nach den aus älterer Zeit stammenden Vorschriften bemessen. Diese neue Ausführung läßt darauf schließen, daß eine Verbesserung der an allen Bahnhöfen und den meisten Haltepunkten vorhandenen Gegenkrümmungen nicht stattgefunden hat. Dies bestätigt Hans Schwarz in seinem kürzlich erschienenen Aufsatze: Gegenkrümmungen in Eisenbahngleisen.*) Darin betont der Verfasser mit Recht, wie überaus störend diese Krümmungen für den ruhigen Verlauf der Wagen empfunden werden. Erfahrungsgemäß geraten, so führt er aus, die Wagen in Krümmungen hauptsächlich beim Ein- und Auslauf ins Schwanken und deshalb ist es bei Gegenkrümmungen besonders wichtig und notwendig, der Zwischengeraden eine solche Länge zu geben, daß die Schwankungen sich vor der Einfahrt in die zweite Krümmung ausgleichen können. Er hält für diesen Zweck eine Länge von 200 m, d. h. die Länge der vorkommenden Züge für ausreichend. Das ist zwar das Vierfache der Länge, die in den älteren Bestimmungen vorgeschrieben war, aber sie scheint mir noch nicht ausreichend zu sein. Man wird in der Zukunft mit Fahrgeschwindigkeiten bis zu 120 km/Std rechnen müssen. Bei dieser Geschwindigkeit wird die Länge von 200 m in 3 sek durchfahren. Diese Länge und Zeit erscheinen doch zu kurz für den Ausgleich eingetretener Schwankungen. Welche Bestimmungen hierüber und über die Größe des Abweichwinkels zu treffen sein würden, wird wohl nur durch genaue Versuche festgestellt werden können. Man muß stets mit einigen Ungenauigkeiten im Gleise rechnen, und deshalb wird es sich empfehlen, die Länge der Zwischengeraden reichlich anzunehmen. Das ist auch um so leichter, als Hans Schwarz rechnerisch nachweist, daß, je kleiner der Abweichwinkel ist, um so größer der Halbmesser der Krümmung sein muß. Für geringe Gleisverschwenkungen, und um solche handelt es sich hier, wenn die zu durchfahrenden Bahnhöfe außerhalb der mittleren Fahrgleise liegende Bahnsteige erhalten, werden daher Halbmesser von 5000 m empfohlen. Selbst bei einer Länge der Zwischengeraden von 500 m, mithin dem Zweieinhalbfachen der empfohlenen Länge von 200 m würde in dieser Ausdehnung der Bahnkörper zu jeder Seite des Bahnhofs im Mittel um 0,5 m zu verbreitern sein. Diese Breite wird geringer, wenn der Ausbau nicht für den Linienbetrieb, sondern für den Richtungsbetrieb erfolgt, denn dann fällt die größere Entfernung, die in der Mitte zwischen vier Gleisen mindestens 4 m betragen muß, zwischen die, für den Schnellverkehr bestimmten Gleise, und die mehr erforderliche Verbreiterung des Bahnkörpers beträgt infolgedessen durchschnittlich nur 0,25 m. Bei einem solchen Ausbau lassen sich danach fast kostenlos auf allen Zwischenbahnhöfen Anlagen schaffen, die es gestatten, sie auf den, für die Schnellfahrt bestimmten mittleren Fahrgleisen mit Schnellzügen in unverminderter Fahrgeschwindigkeit zu durchfahren. Daraus ergibt sich ein erheblicher Zeitgewinn, der in der Reisegeschwindigkeit der Schnellzüge zum Ausdruck gelangt. Bei der anerkannten, nirgends übertroffenen Güte unserer Lokomotiven, unserer Wagen und unseres Oberbaues wird es nicht schwer sein, auch auf unseren Bahnen mit vielfach sehr günstigen Neigungs- und Krümmungsverhältnissen Reisegeschwindigkeiten zu erreichen, die nirgends übertroffen werden. Dadurch den guten Ruf der deutschen Eisenbahnen noch weiter zu erhöhen, scheint mir ein erstrebenswertes Ziel zu sein, zu dessen Erreichung selbst Geldopfer gerechtfertigt sein würden, die zu bringen wären, wenn die vorgeschriebene Entfernung der mittleren Fahrgleise durchweg von 4 auf 4,5 m vergrößert werden würde. Damit ließe sich das bezeichnete Ziel in vollkommener Weise erreichen und auch für die Sicherung der auf der Strecke tätigen Beamten und Arbeiter wäre diese Maßregel von erheblicher Bedeutung.

Der viergleisige Ausbau einer Fernbahn verursacht in allen Fällen hohe Kosten. Ihre Höhe läßt sich in jedem Einzelfalle nur durch besondere Veranschlagung feststellen. Bei einer allgemeinen Betrachtung kann es sich daher nur um die Frage handeln, ob Gründe vorliegen für die Annahme, daß die Art der späteren Benutzung sehr wesentliche Kostenunterschiede erwarten läßt. Für die Kosten ist namentlich von Bedeutung, daß vier Gleise an allen Stellen durchzuführen sind. Daraus erwachsen erhebliche Aufwendungen nicht nur für die Vermehrung der Fahrgleise, sondern auch für Ersatz von Planübergängen in der Nähe der Bahnhöfe durch Unter- oder Überführungen und für den schon infolge dieser Bauten auch meist erforderlichen Umbau der Bahnhöfe. Dagegen werden die Kosten, die allein entstehen aus der Art, wie die neuen Gleise später benutzt werden, kaum sehr ins Gewicht fallen, soweit es sich dabei nicht handelt um die Herstellung von Unter- oder Überführungen, die geeignet sind für die Durchführung geschlossener Züge, und um die Verlegung von Güterbahnhöfen und Gleisanschlüssen, die nur beim Ausbau für Linienbetrieb in Frage kommt. In allen diesen

*) Zentralblatt der Bauverwaltung 1914, Nr. 13 S. 104.

Fällen kann nur die Einzelbehandlung ein brauchbares Bild liefern.

Nach den Erläuterungen, mit denen die in dem Eisenbahnanleihegesetze 1914 bewilligten Bauausführungen begründet werden (Drucksache Nr. 259 B des Hauses der Abgeordneten II. Session 1914, S. 30/31), wird der Ausbau des dritten und vierten Gleises auf der 63 km langen zweigleisigen Strecke Berlin—Jüterbog zu 40,65 Mill. M veranschlagt. Hiervon sind für die rd. 16 km lange Teilstrecke Luckenwalde—Jüterbog und den Umbau dieser beiden Bahnhöfe 12,94 Mill. M gefordert und bewilligt worden. Davon kann bei der geringen Länge der auszubauenden Strecke der überwiegende Hauptteil der hohen Kosten nur für den Umbau der Bahnhöfe bestimmt sein. In der Begründung wird in dieser Beziehung nur hervorgehoben, daß die beiden Hauptfahrgleise für die Beförderung der zahlreichen Züge nicht ausreichten und die Züge daher häufig auf den Bahnhöfen auf Beförderung warten müßten; so hätten in Jüterbog Personenzüge in der Richtung Berlin Betriebsaufenthalte von 32 bis 47 Min. gehabt. Es ist ohne weiteres klar, daß die dadurch entstehende Belastung der Bahnhöfe wegfallen wird mit Herstellung der neuen Fahrgleise. Angaben über Mangel der Anlagen für den Güterverkehr, die infolge der Steigerung dieses Verkehrs eingetreten oder aus der zu erwartenden Steigerung zu erwarten seien, enthält die amtliche Denkschrift nicht. Es kann daher nur angenommen werden, daß die Höhe der Baukosten in der gewählten Umbauart ihre Erklärung und Begründung findet. Sehr wertvoll sind hierfür die Mitteilungen über die Zahl der verkehrenden Züge. Danach waren in dem Fahrplan von 1913 für die Strecke 79 Schnell-, 35 Personen-, 40 Güter- und 44 Bedarfs- und Leerzüge, also 114 Personen- und 84 Güter- und Bedarfszüge, zusammen 198 Züge, vorgesehen, und die fahrplanmäßige Belastung steigerte sich zu Zeiten starken Verkehrs auf 95 Schnell-, 51 Personen-, 40 Güter- und 48 Bedarfs- und Leerzüge, sie betrug mithin 146 Personen- und 88 Güter- und Bedarfszüge, zusammen 234 Züge. Hieraus ergibt sich ein bedeutendes Überwiegen des Personenverkehrs, auch wenn man annimmt, daß die Nötigung, zu Zeiten des starken Verkehrs neben den im öffentlichen Fahrplane angekündigten Schnell- und Personenzügen noch vielfach je einen Vor- und Nachzug abzulassen, in dem Fahrplane bereits berücksichtigt worden ist.

Wie die neuen Fahrgleise später benutzt werden sollen, ist nicht angegeben, aus der mitgeteilten Belastung der Bahn geht aber hervor, daß bei einem Linienbetriebe eine Teilung des Verkehrs nach Personen- und Güterverkehr wohl ausgeschlossen ist, denn die Güterbahn könnte in keiner Weise ausgenutzt werden. Es würde deshalb für den Linienbetrieb nur die Teilung nach Schnellzugsverkehr und nach Personen- und Güterzugsverkehr übrig bleiben, d. h. 95 Schnellzüge für die eine, und 51 + 88 = 139 Personen- und Güterzüge für die andere Linie. Bei einer solchen Ordnung würde der viergleisige Ausbau höhere Kosten als sonst unter gleichen Verhältnissen erfordern. Dadurch würden z. B. die Gleisanschlüsse an die Hauptbahnhöfe Berlin, Bitterfeld und Halle erheblich erschwert und verteuert werden, wenn schienengleiche Gleiskreuzungen und die sich daraus ergebende Verminderung der Leistungsfähigkeit vermieden werden sollen. Für die Kostenvermehrung sprechen auch die Angaben der amtlichen Denkschrift über die Aufwendungen für den viergleisigen Ausbau der Strecke zwischen Luckenwalde und Jüterbog. Dort, wie auf allen Bahnhöfen, auf denen Schnell- und Personenzüge halten, müßten doppelte Bahnsteigeinrichtungen getroffen werden.

Eine Aushilfe bei besonders großem Verkehrsandrange ist, wie schon vorher dargelegt, beim Linienbetriebe nicht in dem Maße möglich wie beim Richtungsbetriebe; schon aus diesem Grunde muß jener in der Leistungsfähigkeit gegen diesen zurückbleiben.

Die Verkehrsangaben in der amtlichen Denkschrift beziehen sich nur auf die Strecke Berlin bis Jüterbog. Dahinter wird der Verkehr wegen der Abzweigungen geringer. Die Abnahme mag auf der Strecke bis Bitterfeld nicht sehr erheblich sein, sie wird es aber hinter Bitterfeld, wo der bedeutende Verkehr zwischen Berlin und Leipzig abzweigt, für dessen bessere Durchführung bereits eine neue Gleisverbindung im Bau begriffen ist. Es erscheint daher nicht ausgeschlossen, daß der viergleisige Ausbau der Strecke Bitterfeld—Halle sich noch aufschieben läßt, namentlich wenn der Ortsgüterverkehr der Zwischenbahnhöfe, wie es für die viergleisige Eisenbahn mit Richtungsbetrieb vorgeschlagen ist, behandelt werden kann. Später nicht verwendbare Anlagen sind hierfür nicht nötig, weil bei viergleisigem Ausbau für Richtungsbetrieb der Übergang zur zweigleisigen Strecke sehr einfach ist, denn deren Betrieb ist auch ein Richtungsbetrieb. Dieser Gesichtspunkt ist auch deshalb wichtig, weil eine Erhöhung der Leistungen und Entlastung der Bahnhöfe schon zu erreichen ist, wenn nur ein Fahrgleis streckenweise verdoppelt wird, um Überholungen auf freier Strecke zu ermöglichen.

Der Betrieb der Eisenbahnen muß je nach der Art ihres Personen- und Güterverkehrs wechseln. Auch sind die besonderen Verhältnisse der einzelnen Bahnen so verschieden, daß man wohl vergeblich nach einer allgemeinen Regel für die Art, wie im Bedarfsfalle eine Eisenbahn viergleisig auszubauen ist, suchen wird. Deshalb sind bei der Entscheidung, ob der Ausbau für Richtungs- oder Linienbetrieb einzurichten ist, die besonderen Verhältnisse und Kosten eingehend zu prüfen und die Gesichtspunkte zu berücksichtigen, die vorher erörtert sind. Doch Eins ist wohl sicher. Ein solcher Ausbau kommt nur in Frage für Bahnen mit starkem Verkehr; dieser pflegt, wenn auch nicht durchweg gleichmäßig, doch immer zu steigen, deshalb wird wohl allgemein größter Wert gelegt auf Erzielung höchster Leistungsfähigkeit; und dieses Ziel ist, soweit nicht besondere Verhältnisse und Umstände entgegenstehen, namentlich bei Ferneisenbahnen mit starkem Durchgangsverkehr — sei es im ganzen, sei es auf längeren Strecken — am einfachsten zu erreichen durch den viergleisigen Ausbau für Richtungsbetrieb; er ist, wie Kecker zutreffend sagt, die natürliche Entwicklung der zweigleisigen Eisenbahn.*)

*) Die Erörterung, die sich an den Vortrag anschloß, wird in Verbindung mit der Niederschrift von der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde am 9. Februar 1915 in einer der späteren Nummern veröffentlicht werden.

Die Bodenbeweglichkeit bei Eisenbahn- und Kanalbauten

Von Professor Dr. P. Rohland

Bei den größeren Kanalbauten, wie sie zurzeit in Deutschland ausgeführt werden und noch geplant sind, ist es von großer Wichtigkeit, daß ein Kanal, der in sandigen Boden usw. gebaut wird, gegen weitere Verschiebungen des Erdreiches geschützt wird. Sowohl im Suez- wie im Panamakanal sind solche Verschiebungen in größerem Maßstabe vorgekommen und kommen immer noch vor. Sie hängen von den Gesteins- und Erdarten ab.

Es gibt solche, die sich ganz flach bis zu wenigen Grad Neigung zur Wagerechten in Einschnitten zur Ruhe kommen und andere, die fast senkrecht stehen und stehen können. Zwischen diesen Grenzfällen kommen zahlreiche Übergänge vor.

Eine allgemeine Ursache für dieses Verhalten ist bisher nicht mitgeteilt worden; weder die Angaben in der Literatur der Bodenchemie und Bodenphysik noch die analytischen Daten über die Zusammensetzung des Bodens geben darauf eine befriedigende Auskunft. Die Bodenbeweglichkeit muß daher von anderen Einflüssen, die bisher unbekannt geblieben sind, abhängen. Meine kolloidchemischen Studien über die Tone*) geben die richtige Antwort auf diese Frage.

Alle Tonarten, vom Lehm bis zum Kaolin und Tonschiefer, sind Verwitterungsprodukte; die granitischen Gesteine, Porphyr, Gneis unterliegen der Verwitterung, und von ihren Bestandteilen besonders die Feldspate. Diese Alkali-Aluminiumdoppelsilikate werden von der Feuchtigkeit und der Kohlensäure der Luft zersetzt. Das in Freiheit gesetzte Alkali, beziehungsweise das kohlensaure Salz wird vom Wasser fortgeschwemmt, es bleibt ein mehr oder weniger reines Aluminiumsilikat zurück, aus dem in Berührung mit Wasser Kolloide, die Hydoxyde des Siliciums und Aluminiums, abgespalten werden. Diese Verwitterungsvorgänge gehen aber nicht überall soweit, und es bleiben Reste der Urgesteine dabei zurück. Jedenfalls aber bilden sich bei diesen Vorgängen kolloide Stoffe, die Hydroxyde des Siliciums, Aluminiums, Eisens und organische Substanzen, vielleicht Überreste einst organisierter Materie, die zusammen den Tonen und tonigen Bodenarten ihre wichtigsten Eigenschaften, z. B. Plastizität, Schwindung, Bindevermögen verleihen.

Den Tonen und tonigen Bodenarten stehen solche gegenüber, die von Kolloidstoffen fast ganz frei sind und im wesentlichen aus amorphen und kristalloiden Stoffen bestehen. Humushaltige Böden gehören zu der ersten Gattung. Das Vorhandensein der Kolloide in solchen Böden erklärt außer den wichtigen Eigenschaften — Bindungsvermögen und Schwund — noch die Adsorptionsfähigkeit gegenüber Farbstoffen.

Die kolloiden Stoffe haben neben einer großen Wasserimbibitionskraft, die zu einem bestimmten Maximum geht, das für jeden Boden eigentümlich ist, die Fähigkeit, pulverförmige Körper, Sand usw. in größeren Mengen aufzunehmen und fest zu umschließen, ohne daß ihre sonstigen Eigenschaften darunter leiden. Dieses Bindevermögen für kleine und größere feste amorphe und krystalloide Stoffe spielt auch bei dem Grade der Bodenbeweglichkeit eine wichtige Rolle. Geben nämlich die Kolloide solcher Bodenarten bei trockner Luft Feuchtigkeit ab, so gerinnen sie allmählich, halten die eingeschlossenen Körper, wie Sande und Kiese, auch Holz, fest, wie Leim oder Kleister.

Das ist die Richtlinie, nach der die Bodenbeweglichkeit beurteilt werden muß. Böden, die Kolloid- und kolloidähnliche (veranlagte) Stoffe enthalten, wie tonige, Humusstoffe besitzende Böden, „stehen"; Böden, die fast nur kristalloide und amorphe Körper enthalten, „rutschen". Letzteren fehlt die Fähigkeit, Wasser aufzusaugen, Kolloide zu bilden, und damit das Bindevermögen für feste Stoffe, wodurch die große Haftfestigkeit des Bodens zustande kommt.

Die Kolloide der humushaltigen und Moorböden sind noch weniger ihrer chemischen Natur und Konstitution nach bekannt. Nachgewiesen ist, daß der Rohhumus sauer reagiert, daß im Moostorf Säuren enthalten sind, die zwar den elektrischen Strom leiten, aber keine Salze bilden, ferner daß die Humusstoffe teils neutral, teils alkalisch, teils sauer reagieren, auf die aber einige Kennzeichen der Säuren nicht zutreffen. Richtige Säuren scheinen nicht vorzuliegen, vermutlich infolge ihres kolloiden Charakters. Die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen über die humushaltigen Boden sind nicht ganz widerspruchsfrei, aber soviel läßt sich erkennen, daß sie jedenfalls kolloider Natur sind, weil sie, von anderen Gründen abgesehen, den elektrischen Strom nicht leiten und keine Salze bilden.

Humusboden, tonige und lehmige Böden, Löß usw. gehören zu den Bodenarten, die stehen, Sand und sandartiger Boden zu denen, die rutschen. Das Verhalten der zahlreichen Zwischenstufen richtet sich je nach ihrem Gehalt an Kolloidstoffen. In der Natur gibt es viel mehr solche Zwischenstufen, als rein tonige oder sandige Böden.

Auf dieser Grundlage läßt sich nun auch ein Verfahren angeben, das von vornherein aussagt, zu welcher Gattung ein Boden gehört, ob zu der, die steht, oder zu der, die rutscht. Dieses Verfahren, wie ich es angegeben habe,*) beruht auf der quantitativen Bestimmung der Kolloide. Da diese kolloiden Böden die Fähigkeit haben, kompliziert zusammengesetzte Farbstoffe, wie Anilinfarbstoffe, zu adsorbieren, und zwar in dem Maße, als sie Kolloide besitzen, so gestaltet sich dieses Verfahren folgendermaßen:

Eine bestimmte Menge Boden wird mit einer Farbstofflösung von bestimmtem Gehalt von Anilinblau, das sich am besten hierzu eignet, eine Zeitlang geschüttelt. Nach der Trennung des Bodens von der Farbstofflösung wird der Gehalt der letzteren an Farbstoff auf kolorimetrischem Wege bestimmt, indem ihre Farbe mit anderen, vorher hergestellten Lösungen von bestimmtem Gehalte verglichen wird oder für genauere Messungen mit dem Kolorimeter von Krüss. Der Unterschied zwischen dem ursprünglichen Gehalt an Farbstofflösung und dem auf kolorimetrischem Wege ermittelten gibt den Gehalt an

*) Vgl. P. Rohland, Die Tone. Verlag A. Hartleben. Wien 1909.

*) Vgl. P. Rohland: Die quantitative Bestimmung der Kolloide in den Böden. Silikatzeitschrift, Koburg, 1913.

Kolloiden in dem betreffenden Boden an; und der so gefundene Gehalt an Kolloidstoffen ist ein Maßstab für die Bodenbeweglichkeit.

Diese chemische Bestimmung der Kolloidstoffe in den verschiedenen Böden ergibt z. B., daß ein toniger Boden infolge seines hohen Gehalts an Kolloiden „steht“, während solche, die viel Sand und sandartige Körper infolge fast gänzlichen Fehlens an kolloiden Stoffen „rutschen“. Diesen Böden fehlt die Wasseraufnahmefähigkeit und das Bindevermögen für feste Stoffe so gut wie vollständig, so daß Rutschungen und Nachrutschungen stattfinden.

Auch noch andere Vorgänge gründen sich auf das Vorhandensein von Kolloidstoffen in den Böden, z. B. der des Schwindens oder der Raumverminderung. Dieser Vorgang ist nur bei kolloiden Stoffen, nicht bei amorphen oder kristalloiden anzutreffen; sie beruhen auf der Wasserabgabe aus den Kolloidstoffen; das damit verbundene Schwinden des Bodens führt zu Rissen und Sprüngen in ihm, die es ermöglichen, daß der Regen in die tieferen Schichten des Bodens eindringt. Allerdings haben zu kolloidreiche Böden den Nachteil, daß mitunter sehr tiefe Risse und Sprünge entstehen, so daß Gefahr besteht, daß bei stärkeren Regengüssen Teile des Bodens weggeschwemmt werden, wie man das zuweilen an Böschungen beobachten kann.

Diese kolloidchemische Bestimmung der Bodenbeweglichkeit, die sich rasch ausführen läßt, läßt sich auch bei Eisenbahnbauten anwenden, wenn es sich z. B. darum handelt, festzustellen, ob bei einem beabsichtigten Bodendurchschnitt der betreffende Boden „stehen“ oder „rutschen“ wird. Den Böden, die rutschen, muß an gefährlichen Stellen kolloidreicher Boden, z. B. toniger Boden einverleibt werden, oder besser ein künstliches Mittel, das in Berührung mit Wasser zahlreiche Kolloide bildet, das ist der Zement, der nach meinen Untersuchungen ebenfalls kolloidchemischer Natur ist. Sollen rasch oder bei niederer Luftwärme Zementarbeiten ausgeführt werden, so empfiehlt sich ein kleiner Zusatz von Soda oder Aluminiumchlorid, die das Abbinden beschleunigen:

Zusatz: $Al\,Cl_3$, Aluminiumchlorid.

t_Z	t_L	% H_2O	% L	% Z	A
19.5	19,8	23	0	0	308′
21,5	19,8	„	0,49	0,149	284′
18,8	18,0	„	1.31	0,390	233′
17.7	17.5	„	2.50	0,799	127′
19.3	18.4	„	4,00	1.23	91′
19.7	18,6	„	5.00	1,70	68′

In dieser Tafel bedeutet:

t_Z die Temperatur des Zements in Celsiusgraden.
t_L „ „ der Lösung „ „
% H_2O die Menge des angewandten Wassers.
% L der Prozentgehalt der zugesetzten Lösung,
% Z „ „ des Zements an dem Zusatz; d. h. der Zement enthält soviel von dem Zusatz, wie die Zahlen dieser senkrechten Reihe angeben.
A Abbindezeit des Zements.

Soda wirkt allerdings doch noch stärker beschleunigend als Aluminiumchlorid.

Zu solcher Verwendung eignet sich am besten ein Zement, der von der Zementfabrik Thuringia in Unterwellenborn bei Saalfeld hergestellt wird, sog. Hochofenzement, er hat höhere Druck- und Zugfestigkeit als Portlandzement.

Von der Materialprüfungsanstalt der Bayrischen Landesgewerbeanstalt zu Nürnberg, von dem mechanisch-technischen Laboratorium der Königl. Technischen Hochschule in München und der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule in Stuttgart unter Baudirektor Prof. Dr.-Ing. von Bach untersucht, hat letztere Prüfung folgendes ergeben: bei der Zusammensetzung der Probekörper von 1 kg Zement, 3 kg Normalsand und 0,34 kg Wasser: Die Druckfestigkeit betrug 7 Tage nach der Herstellung des Probekörpers — 1 Tag an feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser —

im Durchschnitt 348 kg/cm²
die Zugfestigkeit 38,5 kg/cm²

nach 28 Tagen — 1 Tag an feuchter Luft, 27 Tage unter Wasser —

Druckfestigkeit im Durchschitt 454 kg/cm²
Zugfestigkeit im Durchschnitt 46,5 kg/cm²

nach 28 — 1 Tag in feuchter Luft, 6 Tage unter Wasser, 21 Tage an feuchter Luft —

Druckfestigkeit im Durchschnitt 514 kg/cm²
Zugfestigkeit im Durchschnitt 47,3 kg/cm²

Die Kuchen der Darr- und Kochprobe blieben eben und rissefrei; die normengemäßen Kuchen zeigten nach 28 Tagen weder Kantenrisse noch Verkrümmungen.

Im Zusammenhang hiermit steht die größere Widerstandsfähigkeit des Hochofenzements gegen Salze der verschiedensten Art; so betrugen die Zugfestigkeiten in Lösungen der folgenden Salze:

Chlornatrium . .	50,1 kg/cm²
Chlorkalium . .	40,3 „
Chlormagnesium	43,7 „
Brommagnesium	44,3 „
Bromnatrium . .	39 „

Diese Werte sind höher als die gleichen Zahlen für Portlandzement.

Stuttgart.

Allgemeines

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W 35, Potsdamer Straße 28 Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Vorstandssitzung

am Sonnabend, den 20. Februar d. Js., nachmittags 6½ Uhr,
in der Geschäftsstelle.

Tagesordnung:

1. Festsetzung der Tagesordnung für die Hauptversammlung.
2. Sonstiges.

Die Herren Vertrauensmänner und Mitglieder werden zu dieser Vorstandssitzung hierdurch eingeladen.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Börjes, Heinrich, Diplomingenieur bei Philipp Holzmann u. Ko.,
Buck, Otto aus Waitzen i. Ungarn und
Dölker, Rudolf aus Tuttlingen, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
Ehrle, Emil aus Ulm, Diplomingenieur an der Technischen Hochschule Stuttgart,
Eisenlohr, Werner aus Stuttgart, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Faber, Gebhard aus Göppingen,
Faber, Hans aus Jerusalem,
Fahr, Helmut aus Geislingen,
Fetscher, Emil aus Freudenstadt,
Fischer, Oskar aus Tübingen und
Geiger, Paul aus Reutlingen, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
Harter, Heinrich, Diplomingenieur, Neumarkt i. O.,
Hellwich, Paul Heinrich, Oberingenieur, Danzig,
Kittelberger, Wilhelm aus Zuffenhausen und
Klemm, Max aus Stuttgart, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
Kienle, Joseph, Ingenieurpraktikant, Planegg,
Lampert, Kurt aus Stuttgart, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Mantell, Karl aus Duisburg, Studierender des Maschinenbaufaches,
Mark, Albert, Regierungsbaumeister, Breslau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Marquardt, Friedrich aus Stuttgart, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Maser, Heinrich, Studierender der Technischen Hochschule München,
Mederer, Friedrich, Bauamtsassessor in Bayreuth, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Morlok, Franz aus Metz, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Müller, Rudolf, Architekt, Liegnitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Nuß, Siegmund aus Rottweil,
Ostertag, Ludwig aus Dottingen,
Rau, Theodor aus Rielingshausen,
Reißer, Hermann aus Arnbach,
Renkenberger, Wilhelm aus Stuttgart und
Romberg, Eberhard, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
Rückert, Theo, Regierungsbaumeister beim städt. Tiefbauamt Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sachße, Walter, Regierungsbaumeister, Dresden,
Seeger, Ernst aus Tettnang,
Seeger, Wilhelm aus Nordheim,
Spohn, Wilhelm aus Meidelstetten und
Strohhäcker, Hermann aus Großingersheim, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
Stuhlmann, Erwin, Baumeister bei der Finanzdeputation Hamburg,
Walther, Otto aus Konstanz, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Wedler, Otto aus Kissingen, Studierender der Technischen Hochschule München,
Weiß, Wilhelm aus Stuttgart und
Zobel, Hermann aus Göppingen, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart.

(Der Regierungsbauführer Reinhard Wiener aus Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes, ist nicht gefallen, sondern befindet sich verwundet in russischer Gefangenschaft. Die amtliche Anzeige an die Angehörigen, auf der die Mitteilung in Nr. 3 d. Bl., S. 13 beruhte, war irrtümlich.)

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Kalb, Stadtbaumeister im Tiefbauamt III der Stadt Berlin:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Ackermann, Ernst, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Albrecht, Gustav, Regierungsbaumeister, Potsdam,
Arntzen, Johannes, Regierungsbaumeister, Dortmund,
Bank, Julius, Regierungsbaumeister, Freiburg i. Br.,
Baumgärtel, Wilhelm, Regierungsbauführer, Potsdam,
Baur, Ludwig, Regierungsbauführer, Cöln,
Breitung, Walter, Regierungsbauführer,
Börschmann, Ernst, Baurat, Berlin-Charlottenburg,
Cramer, Karl, Regierungsbaumeister, Leinhausen,
Cyron, August, Regierungsbaumeister, Beuthen,
Deutsch, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Dietrich, Kreisbaumeister, Karthaus,
Dörr, Karl, Regierungsbaumeister, Hamburg,
Duerdoth, Johannes, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Eppers, Eduard, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Essen,
Euler, Heinrich, Regierungsbaumeister, Kirchweyhe b. Bremen,
Frank, Karl, Regierungsbaumeister, Cöln,
Fritze, Willy, Baurat, Vorstand des Meliorationsbauamts Lötzen,
Gabelick, Königl. sächsischer Brandversicherungsinspektor,
Greiner, A. G. Heinr., Regierungsbaumeister bei der Baudirektion für die Landesanstalten im Ministerium des Innern in Dresden,
Hartmann, Rob., Diplomingenieur, Deutz,
Herold, Andreas, Diplomingenieur, Berlin-Lichtenberg,
Jahn, Otto, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Kosel i. Oberschl.,
Dr.-Ing. Dr. phil. Jänecke, Wilhelm, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Preußisch-Stargard (vergl. 1914 d. Bl., S. 641),
Dr.-Ing. Jänecke, Louis, Regierungsbaumeister, Mansfeld (nicht Baurat, wie im Jahrg. 1914 d. Bl., S. 665 gedruckt),
Kaspari, Architekt, †, Vordamm, Bez. Frankfurt a. d. Oder,
Krause, Friedrich, Geheimer Baurat, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Kumbier, Max, Geheimer Baurat, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Leibbrand, Max, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Mannmeusel, Hans, Regierungsbaumeister bei Philipp Holzmann u. Ko.,
Mauersberg, Martin, Regierungsbaumeister, Kreisbaumeister, Templin,
Dr.-Ing. Meyer, Franz, Intendantur- und Baurat bei der Intendantur des 3. Armeekorps, Berlin,
Meyer, Hermann, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Cassel,
Michaelis, Felix, Architekt, Kottbus,
Moser, Erich, Regierungsbaumeister, Metz,
Peine, Max, Regierungsbaumeister, Weißenfels,
Podehl, Kurt, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Kosel i. Oberschl.,
Pohl, Otto, Professor, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Magdeburg,
Rostoski, Georg, Regierungsbaumeister, Cöln,
Dr.-Ing. Sachs, Kurt, Berlin-Wilmersdorf,
Schneider, Diplomingenieur, Königl. sächsischer Brandversicherungsassistent,
Schroeter, Siegfried, Regierungsbauführer, Bremen,
Schulz, Hermann, Architekt, Charlottenburg,

Schulze, Bruno, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts II Stralsund,
Schuppan, Ernst, Regierungsbaumeister, Hamburg,
Sievert, Wilhelm, Regierungsbauführer,
Späte, Otto, Regierungsbaumeister, Jena,
Stumpf, Regierungsbaumeister, Landsberg a. d. W.,
Weber, Karl, Regierungsbaumeister, Straßburg i. Elsaß.

Seine Majestät der König von Bayern haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, nachstehende Ordensauszeichnungen Allergnädigst zu verleihen, und zwar die II. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst: dem Ministerialrat Karl Biber im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten; das Offizierskreuz des Militär-Verdienst-Ordens: dem Ministerialrat Richard Opel im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten; die IV. Klasse mit der Krone des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst: den Regierungsräten Ferdinand Karl bei der Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rh., Konrad Dasch und Ferdinand Happ bei der Eisenbahndirektion München; die IV. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst: den Direktionsräten Alexander Kober, Vorstand der Betriebsinspektion Salzburg, Heinrich Nather bei der Eisenbahndirektion Regensburg mit dem Dienstsitz in Deggendorf, Anton Klotz, Vorstand der Betriebs- und Bauinspektion Lindau, und Otto Semmelmann, Vorstand der Betriebsinspektion Schwandorf, den Ober-Maschineninspektoren Robert Wagner bei der Eisenbahndirektion Würzburg und Friedrich Fettinger bei der Werkstätteninspektion Augsburg, dem Direktionsassessor Joseph Schelbert bei der Bauinspektion Weiden und dem Eisenbahnassessor Otto Frommknecht bei der Eisenbahndirektion München.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Rudolf Philipp beim Landbauamt Zwickau die Silberne Militär-St.-Heinrichs-Medaille und dem Regierungsbaumeister Stumpf in Landsberg a. d. W. die II. Klasse mit Schwertern des Ritterkreuzes des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister Julius Bank in Freiburg i. Br. das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen und dem Regierungsbaumeister Alfred Stalf in Walldürn das Verdienstkreuz mit Eichenlaub und Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Der Herzog von Sachsen-Altenburg hat dem Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Jobst Liedler in Berlin das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des sächsisch-ernestinischen Haus-Ordens verliehen.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Bauräte Pabst in Swinemünde, Kropp in Stralsund und Holm in Berlin zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Der Regierungs- und Baurat Papst ist der Regierung in Oppeln, der Regierungs- und Baurat Kropp der Regierung in Stralsund und der Regierungs- und Baurat Holm der Regierung in Gumbinnen zugeteilt worden.

Der Baurat Johannes Becker ist von Recke i. W. nach Pillau als Vorstand des dortigen Hafenbauamts und der Regierungsbaumeister Kiesow von Neukuhren nach Dirschau (Bereich der Weichselstrombauverwaltung) versetzt worden.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Paul Werner ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst bei der Eisenbahndirektion in Breslau einberufen.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Walter Kleinau, Hubert Remmer und Georg Gades (Hochbaufach); — Alfred Pfotzer (Maschinenbaufach).

Deutsches Reich

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Intendantur- und Baurat Stabel von der stellvertretenden Intendantur des XIV. Armeekorps die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand unter Beilegung des Charakters als Geheimer Baurat zu bewilligen.

Der Geheime Oberbaurat Franz Wüerst, Vortragender Rat im Reichs-Marineamt, ist gestorben.

Bayern

Seine Majestät der König hat sich Allergnädigst bewogen gefunden, den mit dem Titel und Rang eines Ministerialrats bekleideten Oberregierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Otto Behr zum Ministerialrat dieses Staatsministeriums, den Regierungsrat Adolf Stumpf in Regensburg zum Oberregierungsrat der Eisenbahndirektion Ludwigshafen am Rhein, die Direktionsassessoren Joseph Schelbert in Weiden zum Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion Regensburg unter vorläufiger Belassung an seinem bisherigen Dienstort, Karl Horbelt zum Oberbauinspektor der Eisenbahndirektion Nürnberg, Johann Weiß, Vorstand der Neubauinspektion II Nürnberg, zum Direktionsrat und Harald Kull, Vorstand der Betriebswerkstätte Augsburg, zum Obermaschineninspektor zu befördern sowie den Regierungsrat Matthäus Schönberger in Mühldorf an die Eisenbahndirektion Nürnberg in gleicher Diensteseigenschaft in etatmäßiger Weise zu berufen; — ferner den mit Titel und Rang eines ordentlichen Professors bekleideten außerordentlichen Professor für landwirtschaftliche Betriebslehre an der Technischen Hochschule in München Ökonomierat Dr. August Schnider zum ordentlichen Professor für landwirtschaftliche Betriebslehre an der landwirtschaftlichen Abteilung dieser Hochschule sowie den mit Titel und Rang eines außerordentlichen Professors bekleideten Privatdozenten und Assistenten mit Beamteneigenschaft an der Technischen Hochschule in München Dr. Johann Hofer zum außerordentlichen Professor für physikalische und Elektrochemie sowie Gasanalyse an der chemischen Abteilung dieser Hochschule in etatmäßiger Weise zu ernennen; den Assistenten mit Beamteneigenschaft an der landwirtschaftlichen Zentralversuchsstation der Technischen Hochschule in München Professor Dr. Anton Scheibe zum Konservator an der landwirtschaftlichen Zentralversuchsstation dieser Hochschule in etatmäßiger Weise zu befördern und den nichtetatmäßigen Assistenten am geodätischen Institut der Technischen Hochschule in München Diplomingenieur Otto Schäfer zum Assistenten mit Beamteneigenschaft an diesem Institut in etatmäßiger Eigenschaft zu ernennen.

Sachsen

Der frühere Stadtbaudirektor Karl Adolf Rudolph in Zittau ist gestorben.

Württemberg

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Architekten Fritz Voggenberger in Frankfurt a. M. die Erlaubnis zum Tragen des von Seiner Majestät dem Kaiser von Österreich, König von Ungarn, ihm verliehenen Ritterkreuzes des Franz Joseph-Ordens zu erteilen sowie den Straßenbauinspektor Lambert in Künzelsau unter Anerkennung seiner langjährigen treuen Dienste in den Ruhestand zu versetzen.

Bücherschau

P. Stühlens, Ingenieurkalender für Maschinen- und Hüttentechniker 1915. Eine gedrängte Sammlung der wichtigsten Tabellen, Formeln und Resultate aus dem Gebiete der gesamten Technik, nebst Notizbuch. Herausgeg. von Dipl.-Ing. Prof. E. C. Karch. 50. Jahrg. G. D. Baedeker, Verlagsbuchhandlung, Essen, 1915.

Zum 50. Male erscheint P. Stühlens Ingenieurkalender, der sich in den Kreisen der Maschinen- und Hüttentechniker großer Beliebtheit erfreut. Er bietet den in der Praxis stehenden Ingenieuren ein bequemes Notiz- und Taschenbuch dar, in dem sie gleichzeitig für ihre geschäftlich-technische Tätigkeit eine gute Auswahl alles Wissenswerten finden.

Der Kalender zerfällt in zwei Teile. Der erste Teil — in Brieftaschenform — enthält Regeln, Formeln, Tafeln und dasjenige technische Hilfsmaterial aus dem Maschinen-, Bau- und Hüttenwesen, das der Ingenieur — sei es auf Reisen oder im Fabrikbetriebe — jederzeit zur Hand haben muß. Der zweite Teil ist bestimmt für den Gebrauch am Konstruktions- oder Arbeitstisch. Hier finden sich Angaben über Berechnung und Bau von Maschinenteilen, Lasthebemaschinen, Dampfkesseln u. dgl. mehr. Den Anhang bildet ein gewerblicher und literarischer Anzeiger, sowie ein Bezugsquellen- und Adressenverzeichnis.

Im Rahmen einer Besprechung ist es nicht möglich, näher auf den reichen Inhalt der beiden Bände einzugehen. Im Laufe der Jahre hat die Rücksichtnahme auf Benutzer aus den Kreisen der Studierenden technischer Lehranstalten eine Um- und auch Neubearbeitung verschiedener Kapitel erforderlich gemacht. Grundsätzliche Änderungen sind dabei aber nicht vorgenommen. Nach wie vor trägt der Kalender in erster Linie den Bedürfnissen der Praxis Rechnung. Daher sind schwierige Formeln und Regeln vereinfacht oder auch ganz vermieden und durch Erfahrungsformeln ersetzt.

Es ist anzunehmen, daß auch die neue Ausgabe des Kalenders in Fachkreisen den Beifall findet, der ihr nach Inhalt und Ausstattung vollauf gebührt. Brandt.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche“ zu Originalpreisen.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

III. Unterbau

b) Durchlässe und Brücken

Eisenbetonbrücken in der Nebenbahnlinie Chur—Arosa. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 220—221. Mit Abb.

Kurze Beschreibung der Gründjetobelbrücke und des Langwieser Viaduktes. Rh.

Die Nebenspannungen der Hängebrücken mit steifem Kettengurt. Vom Regierungsbaumeister L. Brugsch in Wilmersdorf-Berlin. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 236—240. Mit Abb.

In dem Aufsatz werden an einem Beispiel, der Breslauer Kaiserbrücke über die Oder, die Nebenspannungen eines steifen Kettengurtes ermittelt, deren hohe Werte Veranlassung waren, daß die ursprünglich geplante Kastenform der Kette aufgegeben und 4 getrennte Flacheisenquerschnitte gewählt wurden. Rh.

Zur Knickfestigkeit gegliederter Stäbe. Von Dr.-Ing. Rudolf Mayer-Mita, Karlsruhe. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 246—248.

Ergänzende Bemerkungen zu den Abhandlungen von Saliger, Engesser und Krohn über dasselbe Thema. Rh.

Die Straßendrehbrücke über den Kaiser-Wilhelm-Kanal bei Rendsburg. Vom Regierungsbaumeister Fr. Voß in Kiel. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 361 u. f. Mit Abb.

Beschreibung des Bauwerks und der Antriebsvorrichtungen. Rh.

Die Hoangho-Brücke. Bearbeitet von Regierungsbaumeister a. D. Bruno Schulz in Berlin-Halensee und der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg A.-G., Werk Gustavsburg. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 7. S. 241. Mit Abb. w. f.

Beschreibung der im nördlichen Ghina über den Hoangho auf der Linie Tientsin—Pukow ausgeführten Brücke, die wegen ihrer bedeutenden Abmessungen und der zu überwindenden Schwierigkeiten die Aufmerksamkeit in Fachkreisen erregt hat. Die Ausführungen legen die durch den wechselnden Lauf des Hoangho bedingten Schwierigkeiten dar, welcher eine Brückenlänge von 1284 m notwendig macht. B.

La couverture des rampants de pignon, par M. de Vaere, Ingénieur-architecte. Annales d. ing. d. Gand. 1913. S. 369—372. Mit 6 Textabb.

Kurze Abhandlung über die günstigste Form der Flügelabdeckungen. v. d. B.

Aimé Willame. Etude dynamique du flambement. Ann. des trav. publ. de Belgique. 1914. Aprilheft. S. 229—241.

Die Knickerscheinung am geraden Stabe als Aufgabe der Dynamik behandelt. Ho.

Cochet. Cintre pour la démolition de ponts par-dessus. Rev. gén. des chem. de fer. April 1914. S. 251—255. Mit 5 Textabb.

Mitteilungen über Gerüste, die von der Paris—Lyon—Mittelmeerbahn beim viergleisigen Ausbau der Strecke Lyon—Chasse zum Abbruch gewölbter Wegüberführungen angewendet worden sind. Ho.

S. Timochenko. Etude de la flexion des barres au moyen d'une méthode approximative. Ann. des trav. publ. de Belgique. 1914. Aprilheft. S. 263—296.

Annäherungsverfahren zur Berechnung des auf Biegung beanspruchten Balkens. Ho.

Viaduc en béton armée sur l'Aare à Halen près Berne. Von F. H. Gén. civ. 1914. S. 139—141. Mit 6 Abb.

Es wird die neue Brücke über die Aar in Halen bei Bern beschrieben, welche an Stelle einer alten Brücke gebaut ist, um die für den Straßenverkehr unbequemen steilen Straßenrampen an den beiden Flußufern zu beseitigen. Die Brücke ist als Bogenbrücke aus armiertem Beton hergestellt und hat eine Hauptöffnung von 85 m Spannweite. —

c) Tunnel

Trockenlegung von Eisenbahntunneln. Martin, Eisenbahn-Betriebsingenieur. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 282—284.

Verfasser empfiehlt unter den vielen Dichtungsverfahren die Freilegung des Tunnelgewölbes und Aufbringen einer dichtenden Schutzschicht als ein seit 20 Jahren bewährtes Verfahren, das vor allen anderen den Vorzug des sicheren Erfolges besitzt. Die Kosten dieses Verfahrens werden zu 35—40 M/qm der trockengelegten Flächen einschließlich aller Baustoffe und Nebenarbeiten angegeben. Rh.

Fertigstellung des Distelrasentunnels. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 16, S. 253—255.

Nähere Mitteilungen über diesen Tunnel, der zur Beseitigung der Spitzkehre bei Elm in der Eisenbahn Bebra—Frankfurt a. M. notwendig wurde. Der Tunnel ist 3575 m lang; sein Südeingang liegt rund 4 km von Bahnhof Schlüchtern, der Nordausgang rund 3,5 km von Bahnhof Flieden. Er kürzt die Entfernung nach Frankfurt a. M. um 7 km ab. Der Tunnel ist in Schildbauweise vorgetrieben und in Eisenbeton ausgebaut. Die Kosten betrugen 9,5 Mill. M. —r.

Die Schädigungen der Tunnelbauten durch Quell- und Grundwasser. Von Professor Dr. P. Roland-Stuttgart. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 26, S. 413—414.

Die schädlichen Bestandteile im Wasser sind danach besonders freie Kohlensäure, schweflige Säure und schwefelhaltige Salze. Die Schwefelverbindungen sind auch für Eiseneinlagen des Eisenbetons gefährlich. Dasselbe gilt vom kochsalzhaltigen Wasser und von Humussäuren im Wasser. Daher sei chemische Untersuchung des Bodens nicht zu versäumen. —r.

Two additional East River tunnels. Scientf. Am. v. 18. 10. 1913. S. 298 unter Engineering.

Unter dem East River werden 2 neue Tunnel ausgeführt. Der eine verläßt Manhattan bei Old slip und endigt in Brooklyn bei clark street; der andere von Manhattan aus bei Whithall street nach Montague Street in Brooklyn. Z.

A new mechanical tunneling machine. A machine that drills in to rock, loosens the material and removes in to car. Scientific Am. v. 10. 1. 1914. S. 52.

Der Artikel bringt Ansichten und Beschreibung von einer neuen Bohrmaschine, welche bohrt, das Material löst und in die Karren schafft. Bei weichem Material, z. B. Kalk, können in einer Stunde „fünf Fuß" Ausbruch erreicht werden Z.

Completion of Mt. Royal tunnel, Montreal. Scientific Am. v. 24. 1. 1914. S. 77 — Engineering.

Am 10. Dezember 1913 wurde nach 15 Monate dauernder Arbeit der 3,1 Meilen lange Tunnel unter dem Mt. Royal bei Montreal eröffnet. Im Hinblick auf das harte, zu durchbohrende Gestein wird die Zeit für die Herstellung als eine „Rekordleistung" der Kanadischen Nordbahn-Gesellschaft bezeichnet. Z.

d) Unterbau von städtischen Bahnen

Senkung des Grundwasserspiegels bei Gründung von Bauwerken. Himmer, Ingenieur, Berlin. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 128 bis 131 und 136—137. Mit Abb.

In dem Aufsatz werden die Einrichtungen für die Wasserhaltung beim Bau der Schöneberger Untergrundbahn sowie der damit verbundenen Kanalverlegungen, und bei den Bauten auf der Museumsinsel besprochen. Rh.

Die abgesteifte Baugrube. Von Oberingenieur R. Degwert in Charlottenburg. Dt. Bauztg. 1914. S. 346—348, 354—359. Mit 14 Abb.

Beschreibung der Absteifungsverfahren beim Bau der Berliner Untergrundbahnstrecken. E.

IV. Oberbau und Gleisverbindungen

a) Oberbau

Gegenkrümmungen in Eisenbahngleisen. Hans Schwarz. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 104. Mit Abb.

Verfasser entwickelt eine Beziehung zwischen dem Krümmungshalbmesser, den Übergangsbogen und der Zwischengerade und kommt zu dem Ergebnis, daß bei Gleisverschwenkungen von weniger als 1,73 m bei 50 m Zwischengerade, bezw. 3,74 m bei 200 m Zwischengerade, größere Halbmesser als 3000 m angewendet werden müssen, bei denen dann die Übergangsbögen fortfallen können. Rh.

Bewährung verschleissfester Schienen. Von H. Garn, Eisenbahn-Betriebsingenieur, Leipzig. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 18. S. 285—287.

Nähere Angaben über die Schienenprofile, die Versuchsstrecken, die Zeit der Beobachtung, die Belastung der Strecken und die Abnutzung. Der Stahl der verschleißfesten Schienen hat eine Zugfestigkeit von 70 kg/qmm gegenüber von 60 kg/qmm der gewöhnlichen Schienen. Danach erscheint die Verwendung der verschleißfesteren Schienen in geeigneten Fällen trotz der höheren Anschaffungskosten wirtschaftlich günstig. —r.

Zur Frage der Liegezeit des Eisenbahngleises. Von Eisenbahnbauinspektor Waas, Stuttgart. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 30, S. 473—474.

Nach dem Verfasser werden bei der Beurteilung des Eisenbahnoberbaus in wirtschaftlicher Hinsicht vielfach wesentlich die Anlagekosten und die Lebensdauer berücksichtigt, während die Unterhaltungskosten nicht ausreichende Beachtung finden. Er versucht deshalb an einem Beispiel die Beziehungen zwischen Anlagekosten, Unterhaltungsaufwand, Liegezeit und Lebensdauer klarzulegen. —r.

Die Berichtigung der Krümmung im Gleisbogen. Von Samaus. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 37, S. 592.

Verfasser empfiehlt das Büchlein mit dem angegebenen Titel von Max Höfer, Eisenbahnlandmesser, Cöln a. Rh. Verlag von Wilhelm Zörnsch, Severinstr. 124. Preis einschließlich Porto 2,50 M; und wünscht ihm wegen des darin dargelegten Verfahrens recht ausgedehnte Verbreitung. —r.

Statische und dynamische Oberbau-Beanspruchungen. Von Dr. Heinr. Pichera. Org. f. d. Fortschr. des Eisenbahnwesens. 1914. Heft 5, S. 73—78, Heft 6, S. 87—90, Heft 7, S. 107—112, Heft 8, S. 125—130, Heft 9, S. 145—152, Heft 10, S. 163—165.

Der Verfasser gibt eine statische und dynamische Berechnung des Oberbaus und zeigt, welche Anforderungen auf Grund der gefundenen Formeln an den Oberbau zu stellen sind. M.

Schienenstühle auf kiefernen Schwellen. Von Geh. Baurat C. Bräuning, Potsdam. Org. f. d. Fortschr. d. Eis.-Wesens. 1914. Heft 8, S. 130—134. Mit 8 Textabb.

Bericht des Endergebnisses der Beobachtungen, die an verschiedenen Formen gußeiserner Schienenstühle im Hauptstreckengleis bei Köslin angestellt wurden. M.

Schienenstoßverbindung von Enax. Ztsch. dt. Ing. 1914. Nr. 6, S. 216. Mit Abb.

Mitteilung über eine der vielen neueren Schienenstoßverbindungen, welche versuchsweise auf der Güterzugstrecke Dresden—Elsterwerda erprobt wird. B.

Eisenbahnschwellen in den Tropen. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 8, S. 172.

Mitteilung aus der Zeitschrift „*Die Holzschwelle*" 1913, Heft 11, S. 204. Im „*Deutschen Reichsanzeiger*" ist seinerzeit behauptet worden das Holz bleibe für die Bahnen in den Tropen das einzig mögliche Material. Dem entgegen wird bezugnehmend auf eine Umfrage mitgeteilt, daß in unseren Kolonien sich bisher die eisernen Schwellen

...bau bewährt hätten und die Versuche mit Holzschwellen ihre Einführung keineswegs rechtfertigen würden. B.

Die Wellenbildung auf der Fahrfläche der Schienen und deren Ursache. Von Stephen Grescott White D'Alte Sellon. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 19, S. 189.

Auszug aus einem Vortrag vor der Institution of Civil Engineers in London, in welchem die Schuld hauptsächlich der nicht ausreichenden Härte der Schienen beigemessen wird, die infolge des geringen Durchmessers der Räder der Straßenbahnwagen sehr beansprucht werden. B.

Die ersten Berechnungen und Versuche über die Tragfähigkeit der Eisenbahnschienen. Von Dr. Ing. Hugo Fuchs in Prag. Österr. Wschrft. f. d. öff. Bd. 1914. S. 186—188. Mit Textabb.

Eine kurze geschichtliche Studie. v. d. B.

Adzing and boring machine for railway sleepers. Eng. 1914. S. 296. Mit 1 Abb.

Eine Maschine mit Kettenantrieb zum Hobeln der Stuhl- oder Schienen-Lagerflächen auf hölzernen Schwellen uud zum Bohren der Schwellenlöcher. Die Hobelmesser arbeiten so, daß auch bei ungleicher Dicke der beiden Schwellenenden und bei gekrümmten Schwellen die Lagerflächen der Schwellenunterseite parallel werden. Die Bohrer können für verschiedene Spurweiten eingestellt und den Spurerweiterungen für Krümmungen angepaßt werden.

The wear of steel rails. Eng. 1914. S. 352.

Gegenüberstellung der Zahl von Schienenbrüchen in den Vereinigten Staaten und in England, sowie Mitteilungen über die Abnutzung von Schienen aus verschiedenem Material. Nach Erfahrungen auf der Metropolitan Bahn sind die sehr harten Schienen mehr geeignet für die vergleichsweise geringen Geschwindigkeiten der elektrischen Vorortbahnen, und die etwas weicheren Schienen für Dampfmaschinen mit hohen Geschwindigkeiten. Für Tunnel ist Silicon-Stahl besonders geeignet.

b) Gleisverbindungen

M. Lefèvre und O. Saint-Amand. Calcul des appareils de changement de voie. Rev. gén. des chem. de fer. März 1914. S. 168 bis 190. Mit 11 Textabb. Forts.

Berechnung der Weichen. Ho.

V. *Bahnhofsanlagen*

a) Grundformen der Bahnhöfe

Die neuen Hauptbahnhöfe der Pennsylvania- und der Neuyork-Zentralbahn in Neuyork. Nach amtlichen Berichten des dem Generalkonsulat in Neuyork zugeteilten Regierungsbaumeisters Frhrn. v. Eltz-Rübenach in Neuyork. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 133 bis 136 und 150—154. Mit Abb.

Abhandlung über das Thema. Rh.

Zusammensetzbare Winkelstützmauern. Dr.-Ing. W. Bäseler, Regierungsbauführer. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 315—316. Mit Abb.

Beschreibung einer Winkelstützmauer aus Eisenbeton die auf Bahnhof Lauscha als Bahnsteigeinfassung ausgeführt ist. Die Mauer besteht aus Feldern von 1,5 m Weite. Jedes Feld besteht aus sechs 8 cm starken Wanddielen, drei 12 cm starken Granddielen, einem Bock in Dreiecksform und einer Abdeckplatte. Rh.

Der neue Personenbahnhof in Karlsruhe in Baden. Vom Regierungsbaumeister Otto Linde in Karlsruhe. Ztschr. f. Bauw. 1914. S. 239—264. Mit 25 Textabb. und 5 Tafeln im Atlas.

Der Ende 1913 eröffnete neue hochgelegene Bahnhof ist für die Linien der Hauptrichtungen (Württemberg, Rheintal, Elsaß und Schwarzwald) als Durchgangsbahnhof mit Linienbetrieb und Überholungsgleisen, für die Linien des Nahverkehrs als Kopfbahnhof ausgebildet. Das Empfangsgebäude hat im Mittelbau eine in Kreuzform gehaltene große Eingangs- und Schalterhalle mit Oberlicht. Die Warte- und Gastwirtschaftsräume liegen außerhalb der Sperre. Der östliche Seitenbau enthält den Fürstenbahnhof, der westliche den Bahnhof für den Verkehr nach der Pfalz. Der Hallenbau ist in Eisenbeton ausgeführt. v. d. B.

b) Bahnhofshochbauten

Das neue Empfangsgebäude auf dem Hauptbahnhof in Darmstadt. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 85—88 und 102—104. Mit Abb.

Die bisherigen beiden Personenbahnhöfe in Darmstadt, der Main—Neckar-Bahnhof und der ehemalige hessische Ludwigsbahnhof, sind durch eine neue gemeinsame Bahnhofsanlage ersetzt worden, deren Empfangsgebäude in dem Aufsatz an Hand mehrerer Abbildungen beschrieben wird. Rh.

Empfangsgebäude der Lokalbahn Schliersee-Bayrischzell. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 395. Mit Abb.

Die Grundrißgestaltung der Empfangsgebäude dieser Lokalbahnstrecke weicht von der in Bayern bisher üblichen Bauart insofern ab, als Eingangshalle und Wartehalle in einem Raum vereinigt sind, sodaß mit Ausnahme eines kleinen Zimmers für Nichtraucher besondere Warteräume nicht vorhanden sind. Rh.

Turmkrane für Bauausführungen. Von Dipl.-Ing. Wintermeyer. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 6, S. 211. Mit Abb.

Verfasser gibt eine Übersicht über die verschiedenen Arten von Turmkrane für Bauausführungen und unterscheidet dabei solche, die in der Mitte aufgestellt sind und solche, die die Gebäudefronten bestreichen. B.

Die Hauswasserversorgungsanlagen mit elektrischem Antrieb. Von J. Schmidt, Nürnberg. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 15, S. 575. Mit Abb. w. f.

Mitteilung über Wasserversorgungsanlagen für Häuser in Orten, welche keine allgemeine Wasserversorgung haben. B.

Turmkrane für Bauausführungen. Von Ing. W. Dahlheim in Frankfurt a. M. Ztsch. dt. Ing. 1914. Nr. 15, S. 585. Mit Abb.

Verfasser ergänzt die Besprechung des Dipl.-Ing. Wintermeyer über Turmkrane durch eine Beschreibung einer von der Baumaschinenfabrik Bünger A.-G. in Düsseldorf ausgeführten besonderen Konstruktion. B.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 21 **Berlin, den 20. Februar 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die Ermittlung der Wohndichte in Großstädten mit besonderer Berücksichtigung der Wohnverhältnisse Dresdens

Von Dr. Ing. E. Heisterbergk

Für die Planung von Verkehrswegen mit Rücksicht auf die zukünftige Entwicklung unserer Großstädte ist neben der Ermittlung des zu erwartenden Bevölkerungszuwachses auch die zahlenmäßige Feststellung der Bevölkerungsdichte und deren Entwicklung von weittragender Bedeutung.

Die roheste Art, die Wohndichte in den Städten zu bestimmen, besteht in der Teilung der Einwohnerzahl durch die Fläche des Stadtgebietes, ganz unabhängig davon, ob große Teile des Stadtgebietes noch unbebaut sind, und ob sich die Bevölkerung tatsächlich auf einer viel kleineren Fläche zusammendrängt.

Die nebenstehende Übersicht 1 gestattet nach dieser Berechnungsweise einen Vergleich der Wohndichte einiger deutschen Städte und ihrer Agglomerationen.*) Danach zu urteilen, hatte z. B. Dresden i. J. 1871 eine Bevölkerungsdichte von 28,3 Personen auf 1 ha, während i. J. 1910 auf 1 ha 81,1 Personen kamen. Wenn auch die Stadt Dresden mit ihrer Wohndichte erst an vierter Stelle unter den deutschen Großstädten steht, so ist doch zu bedenken, daß — wenn man Berlin ausscheidet — trotzdem die Dresdener Wohndichte weit über den Durchschnitt der deutschen Großstädte hinausgeht; auch ihre Agglomeration weist die drittgrößte Wohndichte auf. Sie wird nur von Berlin und Hamburg übertroffen. Überraschend groß ist die Wohndichte von Breslau, das über ein nur kleines Gemeindegebiet verfügt. Dagegen ist Bremen diejenige deutsche Stadt, die am weiträumigsten gebaut ist.

Wenn man eine Wohndichte von 200 Menschen auf 1 ha, die sich etwa für ausgebaute Baublöcke mit zweistöckigen Einzelhäusern zu je 6 Wohnungen mit kleinen Vorgärten ergibt, als die für eine gesunde Ansiedlung erstrebenswert ansieht, so ergibt sich schon bei dieser rohen Art der Untersuchung, daß Berlin unter einer außerordentlichen Übervölkerung leidet. Nach derselben überschläglichen Berechnungsweise, nach der die Zahlen der Übersicht 1 ermittelt

*) Agglomeration wird hier in der hergebrachten Bedeutung für den 10 km-Kreis um den Stadtmittelpunkt gebraucht (s. Schott, Die großstädtischen Agglomerationen des Deutschen Reiches 1871—1910).

Übersicht 1

Wohndichte einiger deutscher Großstädte und ihrer Agglomerationen im Jahre 1910*)

Stadt	Jahr	Größe des Gemeindegebietes in ha	Wohndichte des Stadtgebietes	Wohndichte der Agglomeration
Berlin . . .	1871	5 329	130,2	28,2
„ . . .	1910	6 352	326,1	108,8
Hamburg . .	1871	6 344	38,8	13,9
„ . .	1910	7 793	119,5	40,4
München . .	1871	3 551	20,7	6,1
„ . .	1910	8 871	67,2	20,1
Leipzig . . .	1871	1 938	23,0	6,4
„ . . .	1910	7 364	80,1	22,6
Dresden . .	1871	3 001	28,3	8,0
„ . .	1910	6 763	81,1	23,1
Bremen . . .	1871	1 719	18,3	3,8
„ . . .	1910	5 335	46,4	9,4
Breslau . . .	1871	3 036	50,3	7,7
„ . . .	1910	4 229	121,1	18,2
Durchschnitt aller deutschen Großstädte ohne Berlin	1871		16,1	4,5
	1910		46,9	12,9

*) Siehe Schott a. a. O. S. 110 ff.

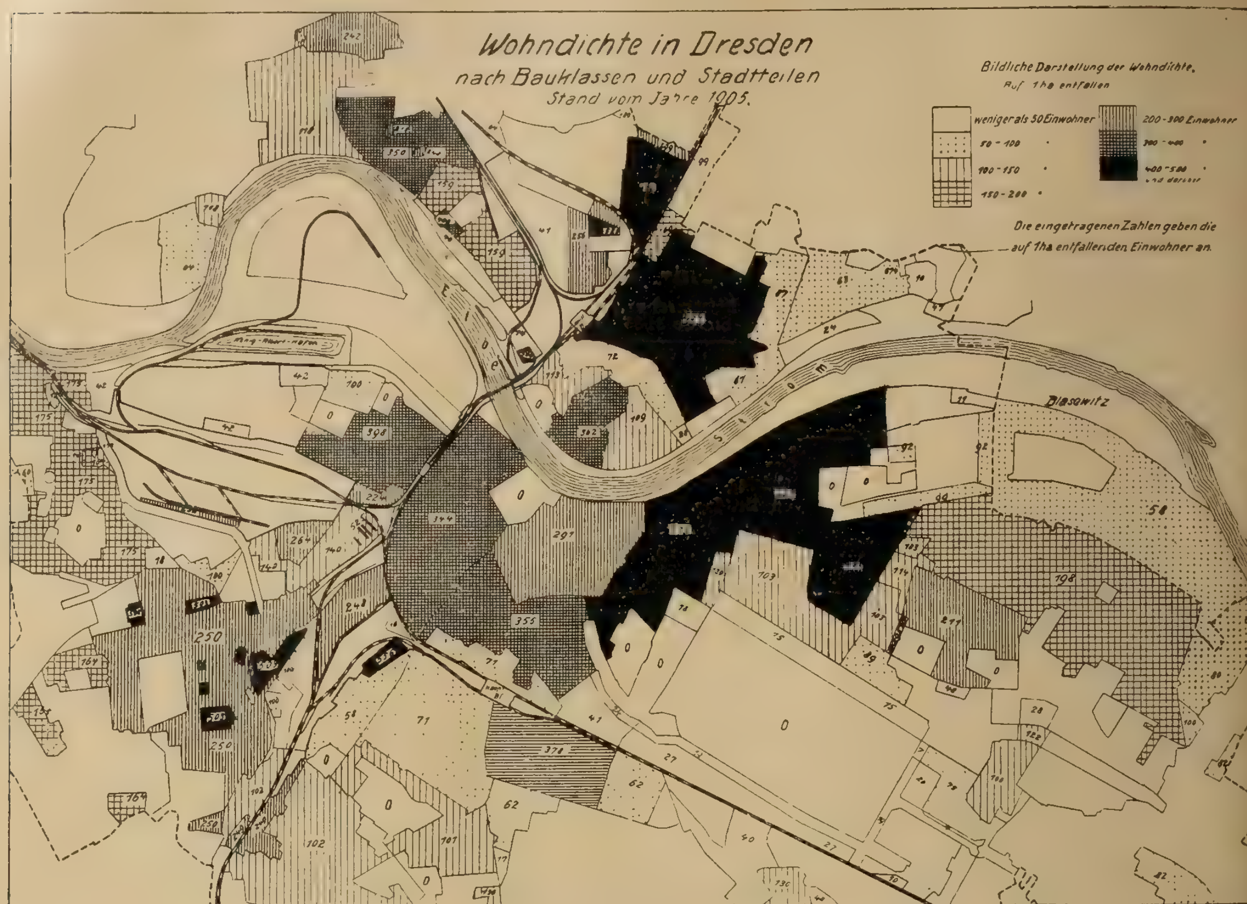


Abb. 1

worden sind, ergibt sich für die Grafschaft London eine Wohndichte von 159 Einwohnern für 1 ha, während in New York auf 1 ha 54 Einwohner kommen und in Chicago sowie in Philadelphia sogar nur 46 Einwohner. Ist schon die Wohndichte in London trotz der Größe der Stadt viel geringer als in Berlin, so finden wir in den nordamerikanischen Städten eine Ansiedlung auf breiter Fläche, die für die Städte auf dem Kontinente wohl für immer ein unerreichbares Ziel bleiben wird.

Noch nachteiliger wird das Bild für die deutschen Städte, wenn wir zu einer etwas feinfühligeren Art der Untersuchung schreiten und die Einwohner auf die wirklich bebaute Fläche nach Abzug der Straßen, Gartenanlagen, Eisenbahnen, Friedhöfe, Wasserflächen usw. verteilen. Mit Häusern bebaut waren in Berlin i. J. 1910 von den 6352 ha der Gesamtfläche nur 2940 ha;*) das ergibt eine durchschnittliche Wohndichte von 704 Menschen auf 1 ha. In Hamburg ergibt sich nach derselben Rechnungsart eine durchschnittliche Wohndichte von 402 Menschen und in Dresden von 227 Menschen auf 1 ha. Wenn zwar Dresden hinsichtlich der durchschnittlichen Wohndichte noch weit hinter Berlin und Hamburg steht, so ist doch auch hier mit allen Kräften anzustreben, eine weitere Verdichtung zu vermeiden und, soweit es irgend möglich ist, auf eine Ansiedlung auf breiterer Fläche hinzuarbeiten.

*) Siehe Jahrbuch der Deutschen Städte 1912, S. 8.

Übersicht 2

Verteilung der Bevölkerung in Dresden nach Bauklassen. 1905

		Bebaute Fläche*)	Einwohner-zahlen	Einwohner pro ha
Geschlossene Bauweise	I	93.0 ha	28 622	308
	II	471.2 „	168 033	357
	III	156.1 „	62 213	399
	IV	125.0 „	28 069	225
	V	69.6 „	18 988	273
Offene Bauweise	A A_1	86,3 ha	22 218	27
	B B_1	121.4 „	6 005	49
	C C_1	64.5 „	4 392	68
	D D_1	713.3 „	92 192	129
Baugebiete mit Sonderbestimmungen		61,7 ha	5 050	82
Vorstädte: geschlossene Bauweise		39.1 ha	13 358	342
Vorstädte: offene Bauweise		528.9 „	69 728	132
zusammen		2530,1 ha	518 868	
unbebaute Fläche		4232,5 ha		

*) Einschließlich Höfe, Gärten, Straßen und Plätze, ausschließlich öffentliche Gartenanlagen.

Die Bestimmung der Bevölkerungsdichte mit Hilfe der wirklich bebauten Fläche ergibt zwar angenäherte Durchschnittswerte, die so ermittelten Zahlen geben aber noch kein Bild darüber, welche Wohndichte in den verschiedenen Stadtteilen herrscht, denn diese ändert sich nicht nur mit der Bauklasse, sie ist vielmehr schon innerhalb derselben Bauklasse wesentlichen Schwankungen unterworfen. Die Übersicht 2 auf Seite 262 zeigt die Wohndichte der verschiedenen Bauklassen in Dresden. Sie besitzt ihren Größtwert bei der Bauklasse III, der geschlossenen Bauweise, mit 399 Einwohnern auf 1 ha. Die offenen Bauweisen dagegen halten die Wohndichte auf einer Höhe, die als durchaus angemessen zu bezeichnen ist; allerdings ist der Anteil der Bevölkerung, dem die Segnungen dieser Bauweise zuteil werden, nicht gerade groß; wenn man eine Wohndichte bis 225 Einwohner auf 1 ha noch als unschädlich ansieht, so wohnen immer noch rd. 290 000 Einwohner von Dresden, also mehr als die Hälfte, in Gebieten mit größerer Wohndichte.

Über die bei den verschiedenen Bauklassen in Dresden zulässigen Bauweisen gibt die untenstehende Übersicht 3 Auskunft.

Am genauesten wird die Wohndichte bestimmt, wenn man sie nach Bauklassen innerhalb der einzelnen Stadtteile untersucht, denn auf diese Weise erfaßt man zu gleicher Zeit den Einfluß der Bauklasse und denjenigen, den die im betreffenden Stadtteil vorherrschende Bevölkerung auf die Wohndichte ausübt. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, hat das Statistische Amt der Stadt Dresden für das Jahr 1905 einen Plan der Wohndichte bearbeitet, der in Abb. 1 auf Seite 262 wiedergegeben ist. Um aber gleichzeitig die Entwicklung der Wohndichte in Dresden seit dem Jahre 1871 verfolgen zu

Übersicht 3

Die Bauweise der verschiedenen Bauklassen in Dresden*)

a) Geschlossene Bauweise

Bauklasse	Vordergebäude: Bei einer Straßenbreite von	Vordergebäude: Geschosse	Bebaubarkeit der Grundstücke	
I	bis 7 m 7—17 „ über 17 „	3 4 5	Erster Streifen bis zu 10 m von der vorderen Baufluchtlinie 90 v. H. Zweiter „ „ „ 20 „ „ „ „ „ 80 „ darüber hinaus 70 „	
			Hintergebäude	Flügelbauten
II	weniger als 11 m 11—16 „ über 16 „	3 4 5	3 Geschosse, Abstand vom Vordergebäude Hi, mind. 6 m	Höhe H, Längsausdehnung höchst. 30 m von der Vorderfront des Vordergebäudes
III	bis 24 m über 24 „	4 5	2 Geschosse, Abstand $^2/_3$ H, mind. 6 m	Höhe H, Längsausdehnung 24 m von der Vorderfront des Vordergebäudes
IV	bis 15 m über 15 „	3 4	2 Geschosse, Abstand $^2/_3$ H, mind. 9 m	wie III
V	bis 20 m über 20 „	3 4	wie IV	wie III
			Bei den Klassen II—V dürfen von der Hinterlandfläche nur 50 v. H. bebaut werden	

b) Offene Bauweise

Bauklasse	Vordergebäude: Geschosse	Vordergebäude: Seitl. Abstand	Hintergebäude
A	2	$^2/_3$ H, mind. 8,5 m	1. Kleinere Hintergebäude (Wirtschaftsgebäude) sind bei allen Klassen der offenen Bauweise zulässig bis zu einer Firsthöhe von 7 m und einem Abstand vom Vordergebäude von 6 m.
A_1	2	$^1/_2$ H, „ 6,0 „	
B	2	$^1/_2$ H, „ 6,0 „	
B_1	2	$^1/_2$ H, „ 6,0 „	
	bei Straßenbreiten über 17 m:		2. Größere Hintergebäude mit 2 Geschossen, 13 m Firsthöhe und Abstand H vom Vordergebäude sind nur bei den Klassen B_1 und D_1 zugelassen. Nur $^1/_3$ der Hinterlandfläche ist bebaubar; von der über 500 qm hinausgehenden Hinterlandfläche darf nur $^1/_4$ bebaut werden.
	3	$^2/_3$ H, „ 8,5 „	
C	3	$^2/_3$ H, „ 8,5 „	
C_1	3	$^1/_2$ H, „ 6,0 „	
D	3	$^1/_2$ H, „ 6,0 „	
D_1	3	$^1/_2$ H, „ 6,0 „	

H = Hauptsimshöhe des Vordergebäudes; Hi = Hauptsimshöhe des Hintergebäudes.

*) Siehe Kretzschmar, Bauordnung der Stadt Dresden, Seite 289 ff.

können, ist nach den gleichen Grundsätzen ein Plan der Wohndichte für das Jahr 1871 aufgestellt worden (vgl. Abb. 2)*). Das Ergebnis der beiden Darstellungen ist recht beachtenswert. Vor allem fällt die starke Entwicklung der Stadt in der Richtung nach Osten und Westen auf. Im Osten, in der Pirnaischen Vorstadt, der Johannstadt und der Vorstadt Striesen, sind neue große Wohngebiete entstanden, zu denen im Jahre 1871 kaum Ansätze vorhanden waren. Wir finden hier das größte Gebiet zusammenhängender starker Wohndichte; von der Ringstraße bis zur Fürstenstraße erstreckt sich ein Gebiet mit einer Wohndichte von über die Wohndichte ganz außerordentlich gestiegen. Für einen großen Teil der Antonstadt beträgt sie über 400 Menschen auf 1 ha, und in der Oppelvorstadt erreicht sie für Dresden den Größtwert von 562 Menschen auf 1 ha. Im Nordwesten, in Pieschen und Trachau, sind auch große Wohngebiete neu entstanden, die schon jetzt zum Teil bedenklich dicht bevölkert sind. Beachtenswert ist die Abnahme der Wohndichte in der inneren Neustadt; dieses Gebiet, das i. J. 1871 mit 530 Einwohnern auf 1 ha die größte Wohndichte in ganz Dresden aufwies, ist durch Verbesserung sowie durch Verlegung der früher hier befindlichen Kasernen in die Albertstadt



Abb. 2

400 Menschen auf 1 ha. Im Norden der Stadt, in der Neustadt, hat die Bebauung die Grenzen von 1871 nicht wesentlich überschritten, dafür ist aber auf eine Wohndichte von 362 Einwohnern auf 1 ha zurückgegangen. Derselbe Vorgang hat sich auf dem Gebiet zwischen Kurfürsten- und Glacisstraße östlich der inneren Neustadt abgespielt, ohne daß hier etwa von der Erscheinung der Citybildung gesprochen werden könnte. In der inneren Altstadt dagegen, auf dem Gebiete der alten Festung Dresden, hat sich in den letzten 40 Jahren die Citybildung, d. h. die Vertreibung der Wohngebäude durch wenig bewohnte Geschäftsgebäude, stark bemerkbar gemacht. Die Gesamtbevölkerung der inneren Altstadt mit Ringstraße betrug i. J. 1871 noch 30 953 Personen, während i. J. 1910 nur 19 901 Personen gezählt wurden. Die Zahl der Bewohner der Wilsdruffer Straße ist in dem gleichen Zeitraum von 1364 Einwohnern auf 695 zurückgegangen, während die Einwohnerzahl der Schloßstraße, Seestraße, Wilsdruffer

*) Die Unterlagen dazu, die handschriftlichen Zählungsergebnisse für die einzelnen Häuser aus dem Jahre 1871, sind vom Statistischen Amt der Stadt Dresden zur Verfügung gestellt worden. Um einen Vergleich der beiden Pläne zu ermöglichen, ist dieselbe Gebietseinteilung zugrunde gelegt und für das Jahr 1871 die Wohndichte für dieselben Gebiete festgestellt worden, ohne Rücksicht darauf, ob früher dort eine andere oder verschiedene Bauklassen vorherrschend waren. Diese wichtige Grundbedingung für die Vergleichbarkeit der Wohndichte einzelner Gebiete hat natürlich die Untersuchung sehr erschwert, weil oft bis auf die Einwohnerzahl eines einzelnen Hauses zurückgegangen werden mußte.

und Scheffelstraße, sowie Webergasse zusammen von 6052 auf 3622 zurückging. Unter diesen Umständen ist die Wohndichte der inneren Stadt von 378 auf 291 Menschen auf 1 ha gesunken. Wie ein Vergleich der Abb. 1 und 2 erkennen läßt, hat die Entvölkerung außer der inneren Altstadt auch die Südvorstadt bis zum Hauptbahnhofe ergriffen, deren Wohndichte von 359 auf 355 gesunken ist.

In Berlin ist die Bevölkerung der inneren Geschäftsstraßen von 64 676 auf 23 242 Einwohner in demselben Zeitraume gesunken, und in London, das ja in seiner City zuerst diesen Entvölkerungsprozeß durchgemacht, und daher den Namen „Citybildung“ für die gleichen Vorgänge in anderen Städten abgegeben hat, ist die Citybevölkerung allein in den zwei Jahrzehnten von den Jahren 1891 bis 1911 von 37 702 auf 19 657 gefallen. Demnach geht in London der Entvölkerungsprozeß doppelt so rasch als in Dresden vor sich; außerdem aber hat er die Grenzen der inneren Geschäftsstadt längst überschritten, sodaß der ganze Grafschaftsrat in seiner Einwohnerzahl zurückgeht. Auch die Stadt Berlin ist an dieser Grenze angelangt; i. J. 1913 hat Berlin durch Fortzug in die Vororte eine wesentliche Einbuße an Einwohnern erlitten, die weder durch Zuzug, noch durch Geburtenüberschuß hat wettgemacht werden können.

Für London sowie für Berlin bestehen ähnliche Untersuchungen über die Wohndichte der einzelnen Stadtteile. Diese zeigen den großen Vorteil der Londoner Ansiedelungsweise. Nur ganz wenig Gebiete im Norden der Stadt (Shoreditch und Stepney) hatten i. J. 1911 eine Bevölkerungsdichte von mehr als 350 Einwohner auf 1 ha. Das ganze übrige Riesengebiet aber wies bei weitem geringere Wohndichten auf. Diese Wohndichte von 350 Personen für 1 ha, die in London nur in den allerärmsten Vierteln herrscht, ist aber die Durchschnittswohndichte der vornehmen Berliner Wohngegenden in Westend, Friedenau und der Umgebung des Kurfürstendammes. Im Norden Berlins erreicht die wohndichte Zahlen, deren Höhe erschreckend groß ist. Viele Gebiete weisen dort z. B. in der Nähe der Müllerstraße und der Schönhauser Allee Wohndichten von 800—900 Menschen für 1 ha auf.

Die eben besprochenen Wohndichten beziehen sich auf die Gesamtheit mehrerer gleichartiger Baublöcke oder — wie in London und Berlin — auf ganze Stadtteile, wobei die zugehörigen Straßen und Plätze, sowie Vorgärten und einzelne unbebaute oder nicht zu Wohnzwecken benutzte Grundstücke mit in die der Berechnung zugrunde gelegte Fläche einbezogen sind. Noch genauere Angaben können wir erreichen, wenn wir den einzelnen Baublock für sich betrachten. Denn in der Tat leben die Bewohner auf diesem engen Raum zusammengedrängt und haben z. T. nur wenig Vorteil davon, daß irgendwo in der Nähe eine kleine Gartenanlage oder ein größerer Platz sich befindet.

Die Bilder der Wohndichte, die sich bei dieser Betrachtungsweise enthüllen, gehen weit über die Werte hinaus, die man aus den immerhin schon eng gegriffenen Durchschnitten der Stadtteile und Bauklassen erwarten würde. In Dresden stieg i. J. 1900 die Wohndichte z. B. für einen einzigen Baublock bis zu der erschreckenden Höhe von 2910 Menschen für 1 ha; und die Durchschnittswohndichte dieses und der umgebenden Baublöcke zwischen Neumarkt, Frauenkirche, Terrassenufer und Schloßstraße — einer Fläche von 12 100 qm — beträgt rd. 1900 Menschen auf 1 ha. Nicht weniger als 46 576 Menschen von 348 untersuchten Baublöcken mit 215 421 Einwohnern wohnten i. J. 1900 in Dresden in Baublöcken mit einer Wohndichte von mehr als 1000 Menschen auf 1 ha. Die durchschnittliche Wohndichte der einzelnen Baublöcke der Pirnaischen Vorstadt, die als Gesamtheit eine Wohndichte von 413 Menschen aufweist, beträgt mehr als 750 Personen auf 1 ha. Noch größer ist die Blockwohndichte der Johannstadt mit rd. 800 Menschen auf 1 ha gegen 403 des Gesamtgebietes (vergl. Abb. 1). In der Oppelvorstadt steigt die Wohndichte der dort sehr tiefen Baublöcke auf den Durchschnitt von 1000 Menschen für 1 ha. Dagegen übersteigt in der in offener Bauweise bebauten Vorstadt Striesen selbst in den größten Baublöcken die durchschnittliche Wohndichte nicht 400 Menschen für 1 ha.

Wir haben die Wohndichte verfolgt von der oberflächlichen Schätzung nach Einwohnerzahl und Fläche der Stadt bis zur genaueren Untersuchung der bebauten Fläche, der Wohndichte der einzelnen Stadtteile und schließlich der Baublöcke. Je mehr die größen Durchschnittswerte ausgeschaltet werden, desto größer erscheint die Wohndichte, desto genauer das Bild, das sich bietet. Man kann immer noch weiter gehen in der Genauigkeit der Untersuchung, vom Häuserblock hinab zum einzelnen Haus, ja sogar zu der Einwohnerzahl des einzelnen Zimmers. In Dresden beträgt die Einwohnerzahl eines Wohnhauses durchschnittlich 30 Personen gegenüber 77 Personen auf ein bewohntes Grundstück in Berlin. Daß aber eine hohe Einwohnerzahl für 1 Haus durchaus nicht eine unbedingte Folge der Großstadt ist, beweisen Hannover mit 20 Einwohnern für 1 Haus, Bremen mit 8 und London mit 7 Einwohnern auf ein bewohntes Grundstück. In Dresden gab es i. J. 1900: 158 Häuser mit 100 bis 150 Einwohnern und 33 Häuser mit über 150 Einwohnern*). Berlin wies i. J. 1910, ausschließlich der Anstaltsgrundstücke, 2047 Grundstücke mit mehr als 150 Einwohnern auf. Über die Anzahl der Bewohner, die in Berlin auf das einzelne Zimmer kommen, hat das Statistische Amt Berlin für die erste Städteausstellung Zahlen zusammengestellt, die trotz der bekannten Tatsache der Übervölkerung von Berlin, die schon aus den oben angeführetn Zahlen hervorgeht, erstaunlich wirken. Es gab i. J. 1905 in Berlin 249 457 Einzimmerwohnungen, von denen 155 556 mit 3 und mehr Menschen belegt waren; davon aber waren rd. 10 000 mit mehr als 7 Menschen und 1345 mit 9 bis 13 Personen belegt. Von den 2 040 148 Einwohnern Berlins wohnten i. J. 1905 1 088 269 in Wohnungen, bei denen jedes heizbare Zimmer mit 3 bis 13 Menschen belegt war.

Um die Londoner Verhältnisse zu kennzeichnen, würde es schon genügen, das Merkmal anzuführen, das nach der amtlichen Londoner Statistik eine Wohnung als überfüllt kennzeichnet. Danach gilt eine Wohnung schon als überfüllt, wenn mehr als 2 Bewohner auf 1 Zimmer kommen**) Trotz dieser strengen Auffassung des Begriffs der Überfüllung aber wohnten i. J. 1901 im Gebiete des

*) Statistisches Jahrbuch der Stadt Dresden. 1902. S. 50.

**) Report of the Royal Commission on London Traffic. 1905.

Londoner Grafschaftsrates nur 16 v. H. aller Einwohner in überfüllten Wohnungen, gegen mehr als 50 v. H. in Berlin. Selbst in den ärmsten Vierteln -- Finsbury, Stepney und Shoreditch — überstieg diese Zahl nicht 35 v. H. Für das ganze Gebiet von Groß London betrug der Anteil der in übervölkerten Wohnungen lebende Bevölkerung nur 12,5 v. H., und nur 27 v. H. der damaligen 6,5 Mill. Londoner Einwohner lebte in Wohnungen von 1 bis 4 Räumen, den übrigen 73 v. H. der Bevölkerung standen größere Wohnungen zur Verfügung.

Als wir die Bevölkerung und ihre Verteilung auf die verschiedenen Stadtteile untersuchten, hatten wir es lediglich mit der Bevölkerung zu tun, die während der Nacht sich in dem betreffenden Stadtteile aufhält, denn das ist das Merkmal der Wohnbevölkerung. Bei Tage dagegen würde ein Plan der Bevölkerungsdichte unserer Großstädte wesentlich anders aussehen. Die Wohngebiete würden bedeutend dünner bewohnt erscheinen, während im Stadtinnern und in den Industrievierteln eine starke Bevölkerungsverdichtung in die Erscheinung treten würde. Je strenger der Grundsatz der Trennung von Wohn- und Arbeitsstätte durchgeführt ist, desto größer wird die Verschiebung zwischen Tag- und Nachtbevölkerung sein. Diese Verschiebungen kennen zu lernen, ist die wichtigste Aufgabe des Verkehrstechnikers. Erst die Kenntnis des wichtigsten Verkehrs einer Großstadt, des Wohnverkehrs zwischen Wohnort und Beschäftigungsstelle, ermöglicht die Entscheidung über die geeigneten Mittel zu seiner Bewältigung.

Wie groß die Schwankungen zwischen Tag- und Nachtbevölkerung sein können, zeigen einige Zahlen für London. Danach betrug in der City:

Übersicht 4

Im Jahre	Die Nachtbevölkerung	Die Zahl der am Tage Beschäftigten
1861	112 063	—
1866	—	170 133
1871	74 897	—
1881	50 652	261 061
1891	37 697	301 384
1901	26 923	—
1911	19 637	363 000

Während also die Wohnbevölkerung auf den sechsten Teil zusammenschmolz, verdoppelte sich die Arbeitsbevölkerung am Tage. Außerdem betraten i. J. 1911 rd. 1 100 000 Menschen die City vorübergehend während der Geschäftsstunden. Diese zweite Zahl bildet den Geschäfts- und Einlaufsverkehr. Dieser Verkehr ist der Richtung nach nur oberflächlich zu erfassen. Über den Wohnverkehr dagegen, d. h. über den Weg von Wohnstätte zur Arbeitsstätte und zurück wäre für jeden einzelnen Bewohner einer deutschen Stadt eine statistische Untersuchung wohl möglich, denn die Listen zur Steuerveranlagung enthalten für jeden einzelnen die Ortsangabe für Wohnstätte sowie für Arbeitsstätte. Es war vom Verfasser angeregt worden, für Dresden eine solche Zählung durchzuführen, und zwar derart, daß die Stadt in eine Anzahl von nicht zu großen Bezirken zu teilen wäre, deren Umgrenzung nach Merkmalen von Bebauung, Stadtteil, vorwiegender gewerblicher Tätigkeit usw. zu wählen wäre. Es würde dann auf Grund der Steuerlisten möglich sein, die wichtigsten Verkehrsbeziehungen zwischen den einzelnen Stadtgebieten nach Richtung und Stärke festzustellen. Die Verkehrslinien, die sich daraus als zweckmäßig ergeben würden, würden nicht durch die vorhandenen Linien beeinflußt werden, also nicht ein starres Bild des Vorhandenen geben, sondern dem tatsächlich bestehenden Bedürfnis Rechnung tragen. Leider war es bisher nicht möglich, diese Untersuchung durchzuführen.

Einen kleinen Anhalt darüber, in welcher Weise die Betriebe und ihre Arbeiter sich in Dresden auf die verschiedenen Stadtteile verteilen, gibt die Übersicht 5 aus dem statistischen Jahrbuch der Stadt Dresden für das Jahr 1912. Allerdings werden

Übersicht 5

Verteilung der Betriebe und der Arbeiter auf die Stadtteile in Dresden i. J. 1913

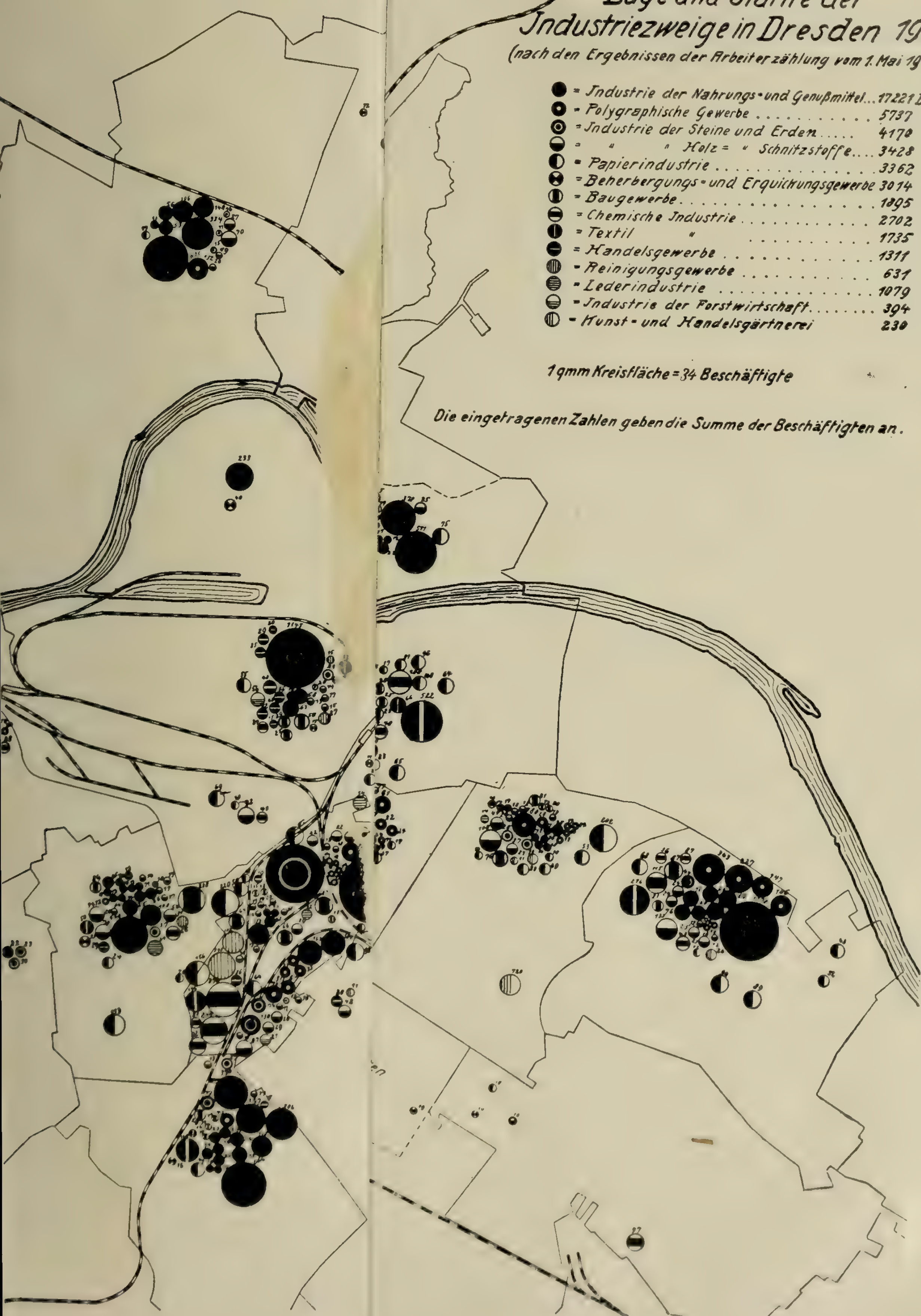
Stadtteile	Zahl der Arbeiter	Zahl der Betriebe
Innere Altstadt	5 220	426
„ Neustadt	1 912	218
Friedrichstadt	8 477	229
Pirnaische Vorstadt	4 062	430
Seevorstadt	5 484	359
Wilsdruffer Vorst., nördl. Teil .	3 919	329
Antonstadt, östl. Teil	1 359	118
Leipziger Vorst., westl. Teil . .	5 010	138
Südvorstadt	3 233	177
Johannstadt, südl. Teil	2 528	271
Strehlen	1 156	59
Leipz. Vorst., östl. Teil	1 849	209
Striesen, west. Teil	2 315	235
„ östl. „ , Neugruna, Tolkewitz	7 797	244
Pieschen u. Trachenberge . . .	3 708	229
Wilsdruffer Vorst., südl. Teil .	12 097	409
Alt-Gruna u. Alt-Seidnitz . . .	239	41
Mickten, Trachau, Übigau u. Kaditz	2 907	126
Cotta	670	107
Löbtau, nördl. Teil	4 480	237
Plauen u. Löbtau, südl. Teil . .	5 026	167
Wölfnitz u. Naußlitz	370	52
Antonstadt, westl. Teil	3 759	251
Johannstadt, nördl. Teil	4 910	268
Summe . .	92 489	5 329

durch diese Zählungen nur die Arbeiter erfaßt, und von diesen auch nur ein Teil, weil viele Betriebe überhaupt nicht und andere nur dann zählungspflichtig sind, wenn sie mehr als 5 Angestellte beschäftigen. Außerdem bleibt von der Statistik das große Heer von Angestellten, Beamten, Lehrern Schülern usw. unberührt, die auch täglich und regelmäßig den Weg von der Wohnstätte zur Beschäftigungsstelle zurücklegen müssen. Nach dieser Zusammenstellung waren i. J. 1913 in Dresden 92 489 Arbeiter beschäftigt, wobei auch für diese Zahl die oben gemachten Einschränkungen gelten.

Zur Vervollständigung des Bildes der Verteilung der Arbeitsstätten und ihrer Arbeiterzahl auf die verschiedenen Stadtteile von Dresden sind die Abb. 3 und 4 (s. Tafel) auf Grund der vom statistischen Amt der Stadt Dresden zur Verfügung gestellten Zählkarten der Arbeiterzählung vom 1. Mai 1912 hergestellt. Um nicht einen zu großen Maßstab für die Pläne wählen zu müssen, wurde die Auftragung in zwei Teile getrennt, wobei die eine Tafel 40 980 und die andere 46 909 Arbeiter aufnehmen konnte. Berücksichtigt wurden nur die Unternehmungen mit

rücksichtigung der Wohnve

ergk



Die Ermittlung der Wohndichte in Großstädten mit besonderer Berücksichtigung der Wohnverhältnisse Dresdens

Zum Aufsatz von Dr. Ing. E. Heisterbergk

Lage und Stärke der Industriezweige in Dresden 1912.

(nach den Ergebnissen der Arbeiterzählung vom 1. Mai 1912.)

- = Metallverarbeitung 9551 Beschäftigte
- = Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate ... 19325 Beschäft.
- = Verkehrsgewerbe ... 2386 "
- = Bekleidungsgewerbe 9718 "

1 qmm Kreisfläche = 34 Beschäftigte

Die eingetragenen Zahlen geben die Summe der Beschäftigten an.

Abb. 3

Lage und Stärke der Industriezweige in Dresden 1912.

(nach den Ergebnissen der Arbeiterzählung vom 1. Mai 1912.)

- = Industrie der Nahrungs- und Genußmittel 17221 Beschäf.
- = Polygraphische Gewerbe ... 5737 "
- = Industrie der Steine und Erden ... 4170 "
- = " " Holz- u. Schnitzstoffe 3428 "
- = Papierindustrie ... 3362 "
- = Beherbergungs- und Erquickungsgewerbe 3014 "
- = Baugewerbe ... 1895 "
- = Chemische Industrie ... 2702 "
- = Textil " ... 1735 "
- = Handelsgewerbe ... 1311 "
- = Reinigungsgewerbe ... 631 "
- = Lederindustrie ... 1079 "
- = Industrie der Forstwirtschaft ... 394 "
- = Kunst- und Handelsgärtnerei 230 "

1 qmm Kreisfläche = 34 Beschäftigte

Die eingetragenen Zahlen geben die Summe der Beschäftigten an.

Der Königl. Große Garten

Abb. 4

mehr als 10 Arbeitern und Angestellten. Wenn trotzdem die Zahl der Erfaßten mit 87 889 sich sehr der Zahl der in Dresden i. J. 1912 überhaupt beschäftigten Arbeiter nähert, so liegt der Grund darin, daß die Zahl der Angestellten und Beamten der berücksichtigten Betriebe, die zwar auf den Zählkarten stehen, aber in den Zahlen der Übersicht 5 nicht enthalten sind, in den beiden Tafeln aufgenommen worden.

Die Abb. 3 und 4 (s. Tafel) zeigen, wie der Westen und Südwesten von Dresden als Hauptindustriegebiete der Stadt angesprochen werden können. Hier befinden sich fast alle Großbetriebe mit über 1000 Arbeitern, während der Osten und Norden nur je einen einzigen Betrieb von dieser Größe enthält. Die größte Anzahl der Betriebe befindet sich zweifellos in der inneren Altstadt und deren Umgebung, doch sind dies alle nur Klein- und Mittelbetriebe; vorherrschend ist hier das Bekleidungsgewerbe, das Beherbergungs- und Erquickungsgewerbe (Gasthöfe, Wirtschaften, Kaffeehäuser usw.) und das Gewerbe der Nahrungs- und Genußmittel. Auch das polygraphische Gewerbe spielt in der inneren Altstadt eine große Rolle. Im Westen und Südwesten dagegen herrscht die Metallverarbeitung, die Industrie der Maschinen und der Apparate, sowie wiederum die Industrie der Nahrungs- und Genußmittel vor. Es handelt sich bei diesem Gewerbe um Brauereien, Mühlen, Brot-, Schokoladen- und Zuckerwarenfabriken; dagegen sind die im Osten verzeichneten größeren Betriebe von Nahrungs- und Genußmitteln zumeist Zigarettenfabriken. Ganz frei von Industrie und größeren Betrieben sind die Stadtteile im Südosten.

Die Zahlen der bei den verschiedenen Gewerben beschäftigten Arbeiter sind auf den Abbildungen eingetragen. Danach beschäftigt die Industrie der Maschinen, Instrumente und Apparate 19 325 Arbeiter und Angestellte; unmittelbar nach ihr kommt das Gewerbe der Nahrungs- und Genußmittel mit 17 221 Arbeitern. Erst in größerem Abstande folgen die Metallverarbeitung und das Bekleidungsgewerbe mit 9773 und 9551 Beschäftigten.

Vergleicht man die Pläne der Arbeitsdichte mit dem der Wohndichte, so findet man, daß die Gebiete größter Dichte der beiden Pläne sich nicht decken; daß also zum Teil auf große Entfernungen zwischen Tag- und Nachtbevölkerung Massenausgleiche stattfinden müssen. Noch deutlicher würde das Bild werden, wenn es möglich wäre, auch die Ämter, Bureaus und Schulen in die Pläne der Arbeitsdichte aufzunehmen. Nach den Plänen der Wohndichte zu urteilen, werden die größten Massenverschiebungen am Morgen von Osten und Norden nach dem Stadtinnern, dem Westen und Südwesten stattfinden. Diesen Bewegungen in feinfühligerer Weise nachzugehen, ist der Zweck der vorgeschlagenen Untersuchung umsomehr, als sich die Arbeiter nicht nur innerhalb Dresdens zur Arbeitsstätte begeben, sondern viele nach den Vororten abströmen und andere wieder von den Vororten nach Dresden zur Arbeit kommen.

Auf Grund der Gewerbezählung vom Jahre 1907 war es möglich, wenigstens diejenigen Arbeiter festzustellen, die in den nächstgelegenen Vororten wohnen und in Dresden ihre Beschäftigung finden. Die in Übersicht 6 zusammengestellten Ergebnisse zeigen,

Übersicht 6

Die in Dresden erwerbstätigen Einwohner des inneren Kreises der Vorortgemeinden nach den Ergebnissen der Gewerbezählung 1907

a) im Osten:		**c) im Westen:**	
Loschwitz	639	Roßthal	38
Weißer Hirsch	58	Neunimpsch	84
Bühlau mit Quohren	320	Niedergorbitz	695
Rochwitz	94	Obergorbitz	203
Pappritz	20	Omsewitz	49
Wachwitz	115	Leutwitz	338
Niederpoyritz	48	Briesnitz	601
Hosterwitz	74	Kemnitz	189
Kleinzschachwitz	98	Mobschatz	6
Großzschachwitz	131	Stetzsch	318
Laubegast	369	Gohlis	38
Blasewitz	808	Cossebaude	166
Leuben	220	Kötzschenbroda	158
Dobritz	184	Niederlößnitz	123
Niedersedlitz	102	Oberlößnitz	51
Prohlis	28	**d) im Norden:**	
b) im Süden:		Radebeul mit Serkowitz	544
Torna	17	Lindenau	20
Leubnitz-Neuostra	455	Wahnsdorf	21
Gostritz	83	Rähnitz und Hellerau	302
Mockritz	325	Klotzsche	867
Kleinpestitz	26	Zusammen	10 238
Kaitz	334		
Koschütz	649		
Dölzschen	230		

daß es sich schon in dem engsten Vorortgürtel um über 10 000 Arbeiter handelt, die täglich mittels eines Verkehrsweges nach Dresden befördert werden müssen. Von Osten und Westen, wo die Ansiedelung am stärksten ist, strömen die größten Arbeiterscharen alltäglich nach Dresden hinein, während vom Süden und Norden der Zufluß geringer ist.

In sehr geschickter Weise hat die „London Traffic Commission" versucht, sich durch alle eben berührten Untersuchungen über Wohndichte, sowie über Tag- und Nachtbevölkerung die sicheren Grundlagen für die weitere Ausgestaltung der Londoner Verkehrswege zu verschaffen. Ähnlich ist man neuerdings auch in Philadelphia vorgegangen. Es wäre zu begrüßen, wenn auch für die werdenden deutschen Großstädte in ähnlicher Weise genaue Unterlagen für die Bearbeitung der Verkehrsfragen geschaffen würden.

Dresden.

Deutsche Technik im Jahre 1914

In dem Januarheft der „Internationalen Monatsschrift für Wissenschaft, Kunst und Technik"*) befindet sich ein beachtenswerter Aufsatz über die deutsche Technik i. J. 1914 vom Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Kammerer, Charlottenburg, dem wir mit Genehmigung des Verlages die folgenden Einzelheiten entnehmen. Der Verfasser würdigt zunächst die überragende Bedeutung der Eisenbahnen für den Zweifrontenkrieg Deutschlands wie folgt:

Ein Werk der Technik, das in nahezu allen Ländern sich findet, ist die Eisenbahn: Eisenbahngleise und Lokomotiven zeigen allenthalben nahezu die gleiche Erscheinungsform. Nur die Leistung

*) Herausgegeben von Max Cornicelius, Verlag von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin.

ist nicht überall dieselbe. In dem einen Land ist man daran gewöhnt, daß die Züge mit mehr oder weniger großen Verspätungen ankommen, in dem anderen hält man es für selbstverständlich, daß sie zu der im Fahrplan festgesetzten Minute in den Bahnhof einlaufen. Das ist anscheinend nur eine zufällige Nebensächlichkeit; in Wirklichkeit ist die Pünktlichkeit im Eisenbahndienst das äußerliche Kennzeichen eines in allen Einzelheiten vollkommenen Baues der Lokomotiven, einer sorgfältigen Instandhaltung der Gleise, eines gut durchgebildeten Signalbetriebes, einer durchaus zuverlässigen Beamtenschaft. Tausend kleine Dinge müssen in mustergültiger Ordnung sein, damit ein Zug zur bestimmten Minute eintrifft. Wenn das schon im Frieden gilt, so umsomehr im Krieg, wo alle Fahrpläne umgestürzt sind, wo die Leistungsfähigkeit der Bahnen größer sein muß, die Zahl der Beamten aber kleiner ist als im Frieden.

Was die Eisenbahnen für einen nach zwei Fronten zu führenden Krieg bedeuten, läßt sich aus einem Beispiel erkennen. Ein Armeekorps, das aus Belgien nach Russisch-Polen, also rd. 1200 km weit, zu marschieren hätte, würde bei einer Tagesgeschwindigkeit von 30 km 40 Tage gebrauchen, bis die Vorhut das Ziel erreicht hätte. Da das Armeekorps auf der Straße eine Strecke von 50 km einnimmt, so würde die Nachhut erst zwei Tage später eintreffen. Die durchschnittliche Stundengeschwindigkeit von Militärzügen ohne durchgehende Bremsen beträgt 22,5 km/Std, die Tagesgeschwindigkeit rd. 400 km/Tag. Die Vorhut eines mit der Bahn beförderten Armeekorps würde also nach 3 Tagen am Ziel anlangen. Erforderlich sind 124 Züge zu je 110 Achsen. Bei der Mobilmachung i. J. 1866 wurden 12 Militärzüge täglich gefahren; i. J. 1870 stieg die Zahl auf 18 Züge; die jetzt sicher erreichbare Zahl wurde in der Literatur zu 30 angegeben, dürfte aber im gegenwärtigen Krieg ein Mehrfaches davon geworden sein. Bei 30 Zügen im Tage, entsprechend einer Zugfolge von 30 Min., würden die 124 Züge eine Strecke von 1650 km Länge einnehmen (Abb. 1); es würde also auf einer zweigleisigen Bahn die Nachhut 4 Tage später als die Vorhut das Ziel erreichen. Gelingt es, die Zugfolge auf 15 Min. herabzusetzen, und hat man eine viergleisige Bahn zur Verfügung, so schrumpft die von den Zügen belegte Strecke auf 412 km zusammen; es trifft also die Nachhut nur um 1 Tag später als die Vorhut ein.

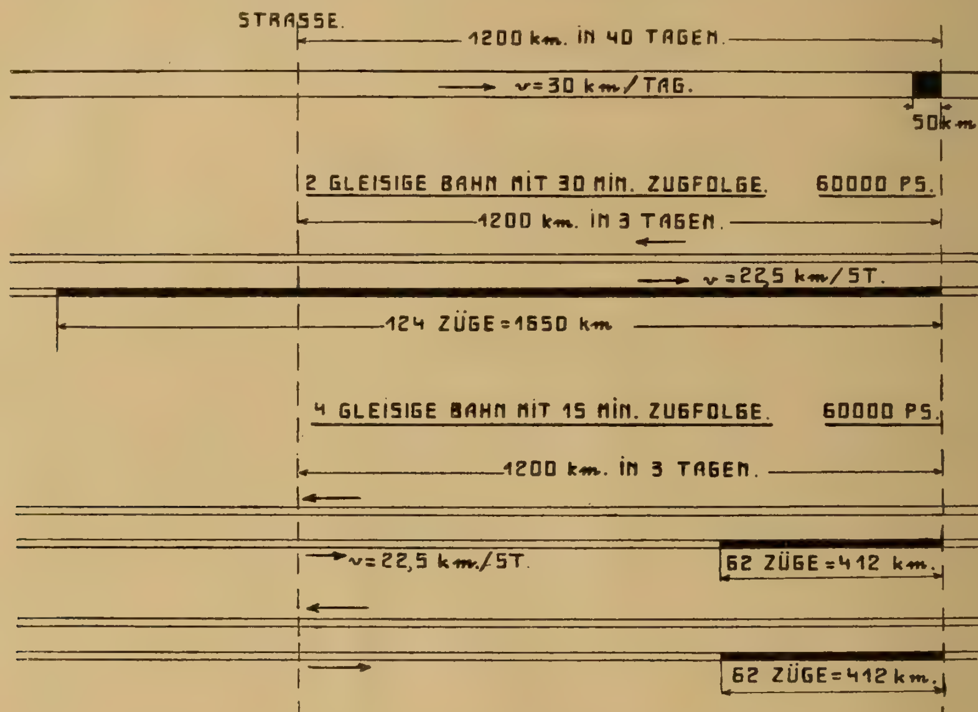


Abb. 1. — Beförderung von einem Armeekorps 1200 km weit*)

Sodann schildert Professor Dr. Kammerer die Entwicklung des Kraftwagens und der Flugmotoren mit folgenden Worten:

Eisenbahnen sind die Grundbedingungen für einen Krieg mit Millionenheeren. Sie sind aber nur verwendbar weit hinter der schützenden Front; denn im Kampfbereich liegen meist nur zerstörte Bahnen. Für den so wichtigen Transport von Munition und Verpflegung vom letzten betriebsfähigen Bahnhof bis in die Gefechtszone gab es in allen früheren Kriegen kein anderes Mittel als das Pferdefuhrwerk. An seine Stelle ist im Krieg 1914 zum erstenmal der Kraftwagen getreten. Mit welchem Recht, mag aus der kurzen Tatsache entnommen werden, daß ein Pferdefuhrwerk 25 bis 35 km im Tag zurücklegen kann, während ein Lastauto auf 60 bis 100 km im Tag kommt. Nach den Manövererfahrungen ersetzt ein Lastkraftwagen zehn zweispännige Fuhrwerke.

*) Nach Schmiedecke, „Die Verkehrsmittel im Kriege.“

Die Heeresverwaltung hat die Bedeutung der Kraftwagen für die Verpflegung und Munitionsversorgung frühzeitig erkannt. Es wäre unrichtig gewesen, in jener Zeit, in der die Entwicklung der Lastautos noch unfertig war, große Summen auf die Beschaffung von Wagen zu verwenden, die bald veralten mußten. Die Heeresverwaltung hat daher i. J. 1908 eine Unterstützung von Privatlastzügen in der Weise eingeführt, daß sie für die Anschaffung einmalig 4000 M und für den Betrieb vier Jahre lang je 1000 M Beihilfe an den Eigentümer entrichtet. Die Zahl der unterstützten Lastzüge ist am 1. April 1914 auf 920 gestiegen, wozu noch 80 Einzelwagen kommen. Der Wert dieser Lastzüge ist auf 18,4 Mill. M gewachsen, während die gesamte bis dahin ausgegebene Unterstützungssumme für die Lastzüge rd. 6,1 Mill. M betrug. Die Nutzlast, die diese 920 Lastzüge fördern können, kommt der von nahezu 14 Güterzügen zu je 400 t gleich.

Wie die Gesamtzahl der Kraftwagen in Deutschland zugenommen hat, ist aus Abb. 2 erkennbar; i. J. 1912 war sie auf 6844 gekommen. Zu beachten ist der Umstand, daß die kleinen Lastwagen bis zu 8 PS an Zahl abgenommen haben, während die mittelgroßen von 8 bis 16 PS und die großen von 16 bis 40 PS beträchtlich gewachsen sind. Es macht sich also ein starker Energiehunger bemerkbar entsprechend dem zunehmenden Transportbedürfnis der Industrie. Diese Zunahme der starken Lastwagen ist für die Landesverteidigung von besonderem Wert.

Daimler erkannte von vornherein, daß nur sehr hohe Umlaufszahl das Eigengewicht wirksam vermindern konnte, und schuf auf Grund dieser Erkenntnis einen brauchbaren Motor.

Naturgemäß waren die ersten Wagen vielfachen Betriebsstörungen ausgesetzt; aus diesem Grunde fanden sie in Deutschland keine Käufer. Anders in Frankreich. Die dort herrschende

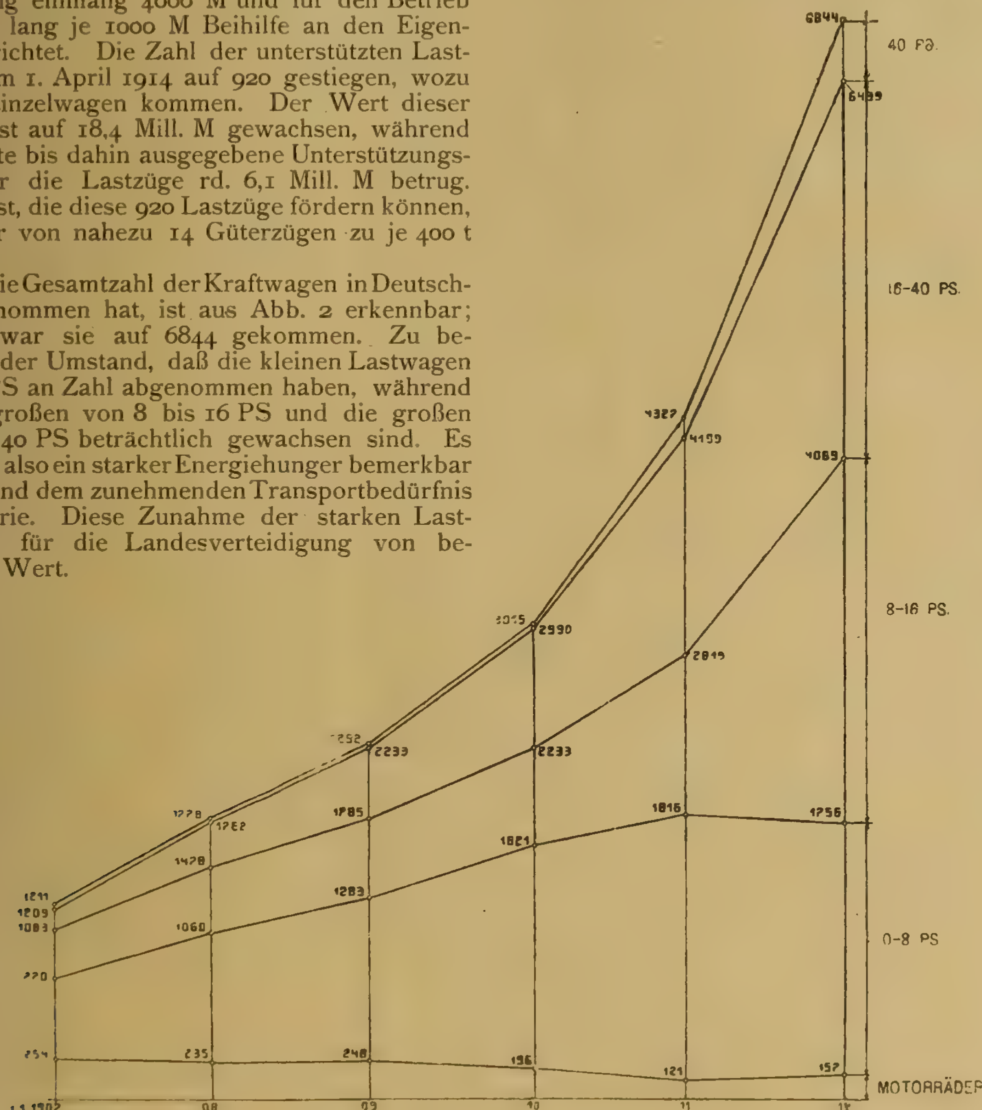


Abb. 2. — Entwicklung der Kraftwagen im Deutschen Reich*)

Die Entwicklung des Kraftwagenbaues hat einen merkwürdigen und doch psychologisch begründeten Verlauf genommen. Seine Begründer waren die deutschen Ingenieure Daimler in Cannstatt und Benz in Mannheim, die unabängig voneinander um das Jahr 1890 herum ihre ersten Kraftwagen bauten. Sie fanden hierfür nur ein Element fertig vor: den luftgefüllten Gummireifen, und ein anderes halbfertig: das Kugellager; diese beiden Dinge hatte der Fahrradbau entwickelt. Dagegen fehlte vor allem ein Motor mit geringem Eigengewicht.

Begeisterung für alles Neue veranlaßte viele Sportsleute, die neue Erfindung durch Veranstaltung von Wettrennen bekannt und beliebt zu machen; die Folge war ein rasches Aufblühen des französischen Kraftwagenbaues.

Bei diesen Rennen zeigte sich, daß es an einem geeigneten Baustoff für Kraftwagen fehlte: die vorhandenen Stähle hielten die hohen und häufigen Stoßbeanspruchungen nicht aus. Den Bemühungen deutscher Stahlwerke gelang es allmählich, Stähle zu erzeugen, die diesen besonderen Beanspruchungen gewachsen waren. Damit war die notwendige Betriebssicherheit erreicht. Jetzt kamen die deutschen

*) Nach „Motorwagen" 1912. S. 473.

Käufer und schufen dem deutschen Kraftwagenbau einen raschen Absatz.

Die Entwicklung eines Motors von geringerem Eigengewicht bedeutete nicht nur die Grundlage für den Kraftwagen, sondern auch für den Lenkballon und die Flugmaschine. Aus Abb. 3 ist ersichtlich, wie das Eigengewicht der von Zeppelin verwendeten Motoren von 45 kg auf 2,55 kg für die Pferdestärke im Laufe von zwei Jahrzehnten heruntergedrückt wurde. Dieser Erfolg ist zum Teil der Steigerung der Umlaufszahl von 440 auf 1200 zu verdanken, zum anderen Teil der sorgfältigen Durchbildung aller Einzelheiten.

gesetzt hat, nämlich eine Überflutung Deutschlands mit Schwärmen von Fliegern bei Kriegsausbruch.

Der Waffentechnik widmet der Verfasser die nachfolgenden beachtenswerten Ausführungen:

Die Geschichte der Waffentechnik kann nicht geschrieben werden, ohne den Namen Krupp an vielen Stellen zu bringen. Alfred Krupp war es, der zu einer Zeit, in der man nichts anderes als Gußeisen- und Bronzegeschützrohre kannte, mit aller Energie die Herstellung von Stahlrohren begann und durchsetzte. Im Jahre 1847 sandte er das erste Geschützrohr aus reinem Tiegelstahl an die preußische Regierung. Die Versuche der Artillerie-Prüfungskommission ergaben, daß dieses Rohr an Zähigkeit und Härte alle anderen übertraf. Nur die großen Herstellungskosten standen zunächst der praktischen Einführung noch im Wege. Im Jahre 1859 wurde der gezogene Feld-Sechspfünder aus Tiegel-

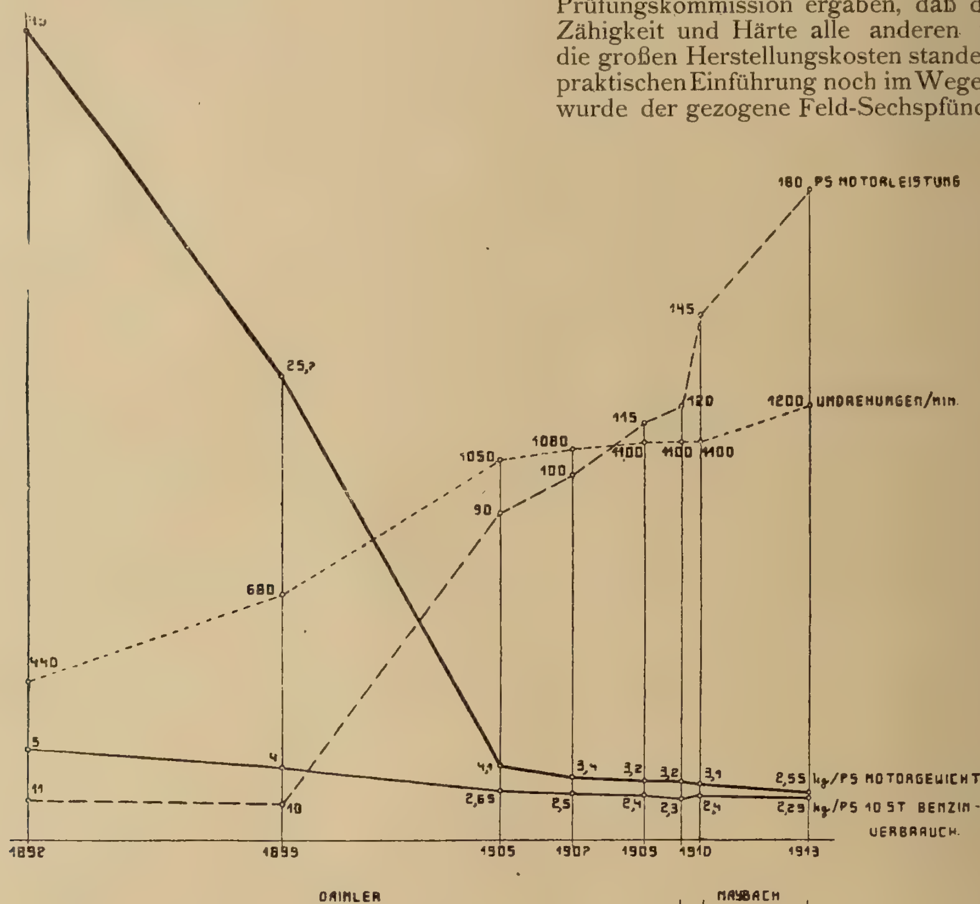


Abb. 3. — Entwicklung der Flugmotoren*)

Der französische Flugmotorenbau ist in der Verminderung des Eigengewichts noch etwas weiter gegangen, aber auf Kosten der Betriebssicherheit und des Brennstoffverbrauches. Aus Abb. 3 ist erkennbar, daß letzterer von 5 auf 2,25 kg Benzin für eine Pferdestärke und zehn Stunden bei deutschen Motoren ermäßigt worden ist. Geringer Brennstoffverbrauch bedeutet weit ausgedehnte Flüge; geringes Eigengewicht bei hohem Benzinverbrauch ermöglicht zwar rasches Aufsteigen, läßt aber nur Fahrten von kurzer Dauer zu. Es ist daher kein Zufall, daß die französischen Flieger nicht die Hoffnungen verwirklicht haben, die ihr Land auf sie

*) Nach Müller-Breslau, „Zur Geschichte des Zeppelin-Luftschiffes“.

stahl in Preußen eingeführt und die Bestellung von 300 Rohrblöcken bei Krupp angeordnet. Die Herstellung auch der größten Geschützrohre aus Tiegelstahl ist bis jetzt ein Kunststück des Kruppschen Werkes geblieben: in allen anderen Ländern hat man sich damit begnügen müssen, den weniger reinen Siemens-Martin-Stahl zu verwenden. Der Guß eines Blockes von großem Gewicht — bis zu 80 t — aus Tiegelstahl ist darum so schwierig, weil der einzelne Tiegel nur 40 kg faßt; es sind also zu dem Guß eines solchen Blockes 2000 Tiegel notwendig. Jeder Tiegel wird von zwei Arbeitern vom Schmelzofen zur Gußform getragen; das Ausgießen dieser 2000 Tiegel muß in ununterbrochenem Strom erfolgen, weil anderenfalls eine Fuge entstünde, die den Block unbrauchbar machen würde.

Der Ersatz von Gußeisen und Bronze durch den sehr viel festeren Stahl bedeutete den größten Fortschritt der Geschütztechnik. Eine weitere besonders für große Kaliber bedeutungsvolle Verbesserung wurde durch den Zusammenbau des Rohres aus mehreren übereinander gezogenen Rohren erzielt, die mit einer ganz bestimmten Pressung aufeinanderliegen. Es wird durch diese Schichtung eine gleichmäßige Verteilung der beim Schuß eintretenden Zugspannung über die ganze Rohrwand erreicht. Auch dieser Fortschritt ist Krupp zu verdanken, der i. J. 1866 zum erstemal solche Rohre herstellte.

Bereits i. J. 1860 begann Alfred Krupp mit dem Bau von Verschlüssen für Hinterlader. Seine Konstruktion — der Einheitskeil — ist durch fortwährende Verbesserungen zu dem vollkommensten Verschluß ausgebildet worden; dem in anderen Ländern gebräuchlichen Schraubenverschluß ist er dadurch überlegen, daß er Verletzungen an den Händen der Kanoniere verhütet, die bei rascher Handhabung des Schraubenverschlusses leicht vorkommen können.

Die Herstellung der Geschützrohre aus Tiegelstahl und ihr Zusammenbau aus übereinandergezogenen Mänteln erlaubte es, den Gasdruck bis auf 3000 Atm. und demzufolge die Mündungsgeschwindigkeit bis auf 940 m/sek bei Schiffskanonenrohren zu steigern. Die Folge davon war eine Erhöhung der Geschoßenergie von 2230 m i. J. 1864 bis auf 17 560 m bei einem Rohr von 30 cm Kaliber. Die Leistung des Geschosses beim Verlassen der Mündung entspricht rd. 6 Mill. Pferdestärken. Trotz der großen Steigerung der Leistung haben das Geschoßgewicht und das Rohrgewicht nur wenig zugenommen.

Die englische Marine verwendet Geschützrohre, die aus einem Innenrohr bestehen, das mit Stahldraht von rechteckigem Querschnitt umwickelt ist und das darüber ein Mantelrohr zum Schutz der Drahtwindungen trägt. Dieser Aufbau stellt gewissermaßen ein auf die Spitze getriebenes Ringsystem vor; er ist aber mit den Nachteilen behaftet, daß er wegen mangelnder Längsfestigkeit Verbiegungen ausgesetzt ist und daß er wegen des hochbeanspruchten Innenrohres nur kurze Lebensdauer besitzt.

Die deutsche Geschütztechnik entstand, als die deutsche Industrie die schwere Zeit ihrer ersten Anfänge durchzumachen hatte. Die deutsche Artillerie hat ihre ersten großen Erfolge i. J. 1870 errungen. Seit dieser Zeit haben Technik und Heeresverwaltung gemeinsam gearbeitet, um durch unablässige Verbesserungen stets an führender Stelle zu bleiben; die Technik hat unermüdlich Neues gebracht, und die Heeresverwaltung hat das Neue immer wieder geprüft und die große Verantwortung für seine Einführung getragen. Als „uneinnehmbar" geltende Festungen sind in wenigen Tagen gefallen dank der vernichtenden Wirkung der schweren deutschen Geschütze. Die deutschen Heere sind in den Kampf gezogen mit dem Bewußtsein, nicht gleichwertige, sondern überlegene Waffen zu führen.

Daß unser Vaterland befähigt ist, die Überlegenheit seiner kriegstechnischen Mittel restlos zu verwerten, wird am Schlusse des Aufsatzes überzeugend wie folgt nachgewiesen:

So wertvoll es für einen kriegführenden Staat aber auch sein mag, in der Kriegstechnik eine führende Stellung einzunehmen und alles für den Kriegsgebrauch Notwendige im eigenen Lande herstellen zu können, eine sieghafte Wirkung der kriegstechnischen Mittel ist nur dann zu erwarten, wenn drei Voraussetzungen erfüllt sind.

Die Waffen der Gegenwart sind nicht mehr einfache Geräte, sondern Maschinen von kunstvollem Gefüge. Sie sind so verfeinert, daß sie nur in den Händen von einsichtigen, geübten und selbständig handelnden Mannschaften ihre volle Wirkung entfalten können. Ein Gewehr, dessen Visier nicht der Entfernung gemäß eingestellt ist und aus dem nicht gezielte Einzelschüsse, sondern blindes Schnellfeuer abgegeben wird, ist für den Gegner wenig gefährlich. Geschütze, die nicht sorgfältig gerichtet, und Granaten, deren Zünder nicht richtig gestellt sind, bleiben wirkungslos. Eisenbahnen, die schon im Frieden dauernd Verspätungen aufweisen, werden unter der sehr viel höheren Belastung des Krieges sicher versagen. Linienschiffe und Unterseeboote vollends sind so verwickelte Maschinenanlagen, daß sie einer ungeübten und unzuverlässigen Bemannung gefährlicher werden als dem Gegner. Einen erfolgreichen Krieg vermag darum ein Volk heute nur dann zu führen, wenn es die technischen Kriegsmittel nicht nur besitzt, sondern auch beherrscht. Das aber kann es nur, wenn es in jahrzehntelanger Friedensarbeit technische Wissenschaften gepflegt und technisches Verständnis in weiten Schichten erworben hat.

Wie weit technische Einsicht bei verschiedenen Völkern eingedrungen ist, dafür gibt es keinen Maßstab; wohl aber ist er vorhanden für die Volksschulbildung. Wie Abb. 4 erkennen läßt, findet sich in Deutschland unter 10 000 Rekruten noch kaum ein Analphabet, in Schweden, Schweiz und Dänemark kommt auf 1000 Rekruten noch nicht ganz einer; in Holland und Frankreich gibt es bereits 5, in England 37 und in Belgien 100 Analphabeten. In ganz Rußland betrug ihre Zahl i. J. 1894 etwas über 600. Um zu berücksichtigen, daß die Schulbildung im europäischen Rußland besser ist als im asiatischen und daß sie seit 1894 sich vielleicht etwas gehoben hat, ist in Abb. 4 für Rußland nur die Zahl 300 aufgetragen. Es ist also ein Krieg gegen die Unwissenheit und Unbildung, den Deutschland zu führen hat.

Und noch ein anderes verlangen die technischen Kriegsmittel. Wenn schon in jedem Eisenwerk eine unwandelbare Ordnung in den kleinsten Dingen herrschen muß, so gilt das in vielfachem Maß für die ungeheuren Massenbewegungen des gegenwärtigen Krieges: für die Munitionsversorgung, für die Verpflegung und für das Nachrichtenwesen. Nur eine Organisation, die rechtzeitig dafür gesorgt hat, daß jeder Mann und jedes Ausrüstungsstück zur rechten Zeit am rechten Platz ist, wird das Gewirr der Millionenheere zu einem schlagfertigen Riesen gestalten. Die erfolgreiche Führung der von der Technik geschmiedeten Waffen kann daher nur von einem Volk erwartet werden, das schon in seiner bürgerlichen Tätigkeit zu Genauigkeit und Zuverlässigkeit erzogen ist, dem der Sinn für Technik und Ordnung im Blute sitzt.

Noch ein Drittes gehört dazu. Die Fernwirkung der heutigen Waffen hat es mit sich gebracht, daß

der Nahkampf nur in den letzten Minuten eines vielstündigen Gefechts eintritt. Tagelang muß jeder einzelne die nervenzerrüttende Wirkung der Feuerwaffen ertragen, ohne vom Feind viel zu sehen. Der Kampf von heute ist nicht mehr ein Mitgerissenwerden in der geschlossenen Kolonne, nicht mehr ein Kampf Mann gegen Mann, in dem der Selbsterhaltungstrieb den Mut entflammt. Er darf auch nicht nur ein passives Erdulden sein, er muß ein Ausharren im Fernfeuer sein unter Anspannung aller Überlegung und Kraft. Solchen Kampf vermag nur zu führen, wer sein Leben bewußt für ein Ziel hingibt, das er des Opfers für wert hält.

Wer die Herbeiführung einer gewissen Lebensbehaglichkeit als einzige Lebensaufgabe vor sich sieht, der wird die bewußte Preisgabe des Lebens für sinnlos halten müssen. Ein Volk, dessen Mehrheit in dieser Lebensaufgabe aufgeht, wird wohl als ein zivilisiertes gelten können, aber nicht als ein Kulturvolk.

Von der Zivilisation zur Kultur ist ein weiter Schritt. Zivilisation ist etwas Internationales; sie bedeutet bei allen Völkern dasselbe. Kultur — die Pflege all dessen, was aus dem Materiellen heraushebt — bedeutet mehr als ein ästhetisch geordnetes Leben einzelner; sie kann nur gedacht werden als die Blüte des Denkens und Empfindens einer Gesamtheit. Sie wird um so wertvoller sein, je mehr sie alle Volksgenossen an ihren Früchten teilnehmen läßt.

Die antike Kultur mußte zusammenbrechen, nicht weil sie vom Einbruch germanischer Völker verschüttet wurde, sondern weil sie auf Sklavenarbeit aufgebaut war, weil sie also die Mehrheit des Volkes von der Entwicklung ausschloß und darum den Keim des Verfalls in sich trug.

In der Erkenntnis, daß alle Staatsbürger nicht nur unter politischem, sondern auch wirtschaftlichem Staatsschutz stehen müssen, ist Deutschland vorangegangen. Es hat diese Erkenntnis in seiner sozialen Gesetzgebung vor allen anderen Staaten verwirklicht. Der ungeheure Krieg — mag er dem einzelnen noch soviel Kummer und Leid bringen — muß uns doch in dem Sinn vorwärtsbringen, daß er das Bewußtsein des Zusammengehörens und die Notwendigkeit des Zusammenarbeitens allen tief einhämmert. Wie das Heer eine festgefügte Einheit bildet, so muß allmählich auch aus dem Wirbel der wirtschaftlichen Einzelkämpfe mehr und mehr eine wirtschaftliche Gemeinsamkeit entstehen. Wie das Volksheer so stark ist, weil es mit dem Volk in allen Fasern verwachsen ist, so muß dieses auch in seiner Friedensarbeit zu einem kulturellen Ganzen sich zusammenschließen. Ein Denken und Handeln in solchem Sinn könnte einen Sieg bringen, der des Krieges beste Beute wäre: den Sieg der Kultur über die Zivilisation.

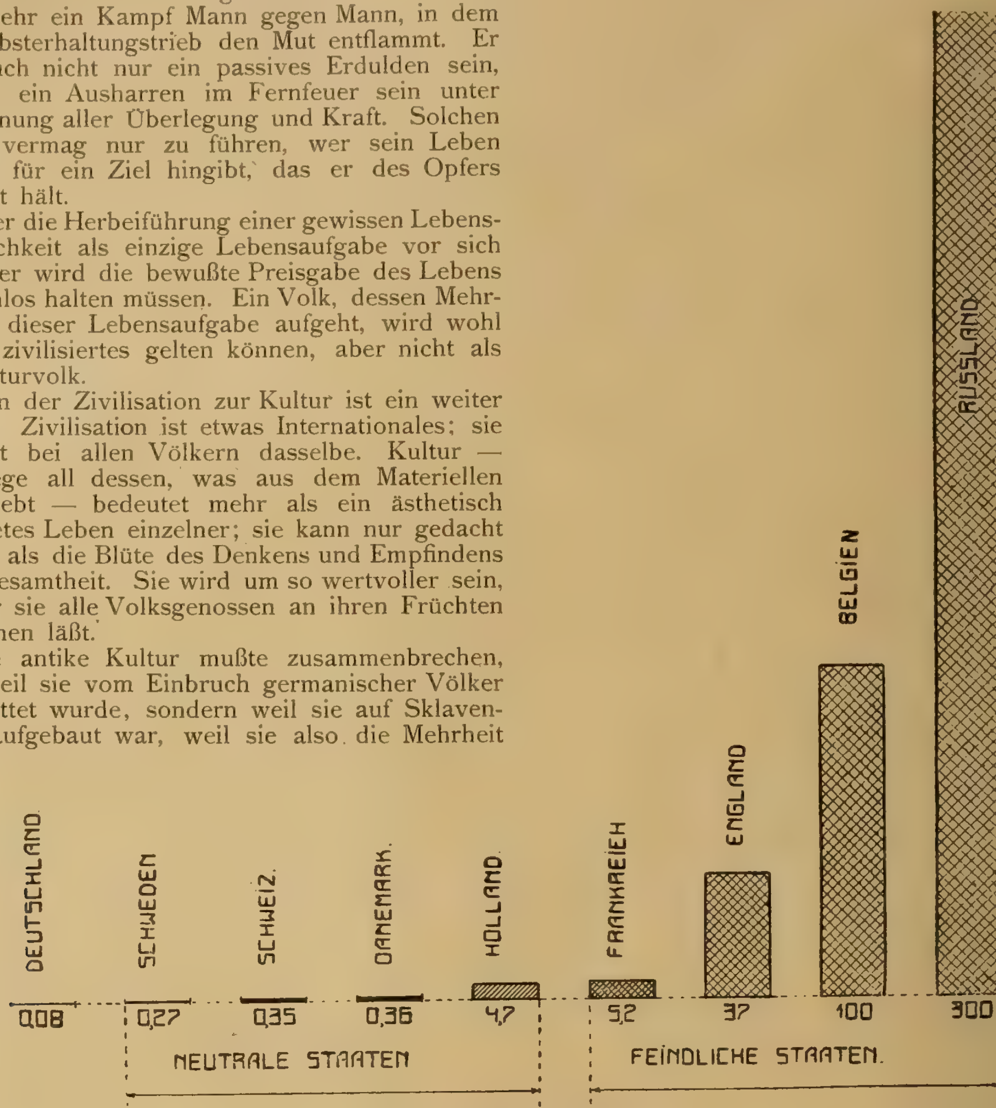


Abb. 4. — Zahl der Analphabeten unter je 1000 Rekruten

Der Etat der preußischen Staatseisenbahnverwaltung für 1915

Der Entwurf des preußischen Staatshaushaltetats für 1915 ist vor einigen Tagen dem Landtage zugegangen. Es ist selbstverständlich, daß auf die Aufstellung des Etats die durch den Weltkrieg geschaffenen besonderen Verhältnisse entscheidenden Einfluß ausgeübt haben. Die allgemeinen Erläuterungen des hier besonders interessierenden Etats der Eisenbahnverwaltung enthalten hierzu die folgenden Bemerkungen:

„Als Regel geht die Etatsveranschlagung von der Wirklichkeit des letzabgeschlossenen Etatsjahres aus. Dieser Vergleich versagt bei der Eisenbahnverwaltung aber im vorliegenden Falle, da der inzwischen ausgebrochene Krieg die Verhältnisse wesentlich verändert hat und die Rückwirkungen, die er auf das Verkehrsleben nach Friedensschluß ausüben wird, nicht übersehen werden können. Ob und wie rasch das gewerbliche Leben nach Friedensschluß wieder auf die frühere Höhe gelangen wird oder ob es vielleicht sogar alsbald darüber hinauswachsen wird, kann niemand sagen. Dementsprechend läßt sich auch die Höhe der Betriebseinnahmen selbst mit nur annähernder Zuverlässigkeit nicht schätzen.

Aber auch bezüglich der Betriebsausgaben fehlt jede Grundlage für eine zuverlässige Schätzung. Dies gilt in erster Linie von den persönlichen Ausgaben. Fest steht hier nur die im Etat für 1914 gegenüber der Wirklichkeit von 1913 erheblich gesteigerte Zahl der etatsmäßigen Beamtenstellen, die zu verändern einstweilen kein Anlaß vorliegt. Die Gesamtzahl der — teilweise nur als Hilfsbeamte im Arbeiterverhältnis tätigen — Bediensteten hängt hauptsächlich von der Stärke des Verkehrs ab und entzieht sich gegenwärtig einer zuverlässigen Schätzung ebenso wie diese.

Fast völlig von der Verkehrsstärke hängt die Ausgabe für Betriebsmaterialien ab, bei denen infolge des günstigen Vertragsabschlusses namentlich über Ruhrkohlen an sich eine gewisse Ersparnis eintreten würde.

Für die Kosten der Unterhaltung der Bahnanlagen und Fahrzeuge ist außer der Verkehrsstärke auch noch der noch nicht zu übersehende Umstand von Bedeutung, inwieweit infolge des Krieges die Unterhaltung im nächsten Jahre verstärkt werden muß. Diesen ungewissen Umständen gegenüber fallen die Ausgabeermäßigungen infolge der günstigen Abschlüsse über Schienen und eiserne Schwellen nicht ins Gewicht.

Die Ausgaben für Steuern werden sich voraussichtlich wesentlich ermäßigen, da der für 1915 zu versteuernde Überschuß des laufenden Jahres erheblich zurückgehen wird. Eine zuverlässige Schätzung ist aber auch hier noch nicht angängig.

Angesichts der Unmöglichkeit, einen zuverlässigen Etat aufzustellen, erübrigt nur, den Etat von 1914 bezüglich der Betriebseinnahmen und -ausgaben einfach zu wiederholen, und zwar im Interesse der Einheitlichkeit auch bei den Titeln, betreffend Besoldungen, Pensionen usw.“

Die **ordentlichen Einnahmen** der Eisenbahnverwaltung sind wie im Vorjahre veranschlagt auf . . .	2 640 971 000 M
Davon entfallen auf	
den Personen- und Gepäckverkehr 730 300 000 M	
und den Güterverkehr . . . 1 744 030 000 „	

An **außerordentlichen Einnahmen** treten hinzu:

1. Beiträge Dritter (i. Vorj. 2 101 000 M)	4 739 000 „
2. Aus dem Verkaufe von Eisenbahngrundstücken	1 500 000 „
3. Aus dem Ausgleichfonds . . .	45 000 000 „
Summe aller **Einnahmen**	**2 692 210 000** M

Die **Ausgaben** sind wie folgt veranschlagt:

Dauernde Ausgaben:

1. Persönliche Ausgaben	904 992 100 M
2. Sächliche Ausgaben	922 999 900 „
3. Anteil Hessens	17 372 000 „
4. Anteil Badens	841 000 „
5. Dispositionsbesoldungen, Wartegelder und Unterstützungen . .	66 000 „
6. Ministerialabteilungen für das Eisenbahnwesen	2 957 000 „
7. Zinsen und Tilgungsbeträge . .	361 465 291 „
8. Zur Verstärkung des Ausgleichfonds	38 416 709 „
Summe der **dauernden Ausgaben**	2 249 110 000 M
Hierzu die **einmaligen und außerordentlichen Ausgaben** . . .	185 900 000 „
Summe aller **Ausgaben**	**2 435 010 000** M
Es verbleibt somit ein **Reinüberschuß** von	257 200 000 M

Dieser Betrag entspricht in Gemäßheit des Gesetzes vom 3. Mai 1903 2,10 v. H. des statistischen Anlagekapitals der preußischen Staatseisenbahnen.

Für Bauzwecke sind, wie bereits erwähnt, 185 900 000 M vorgesehen; das sind gegen den Etat von 1914 7 100 000 M mehr, in dem für den gleichen Zweck 178 800 000 M ausgesetzt waren. Auch hierin kommt das dankenswerte Bestreben der Eisenbahnverwaltung zum Ausdruck, durch Schaffung von Arbeitsgelegenheit den Eintritt einer allgemeinen Arbeitslosigkeit während der Kriegszeit nach Kräften weiter zu verhindern. Im allgemeinen handelt es sich um die Fortführung schon begonnener Bauten, indes sollen auch eine Reihe von Neubauten in Angriff genommen werden, wofür insgesamt 5 880 500 M vorgesehen sind. Auf die einzelnen Eisenbahndirektionen verteilt sich der Betrag von 185 900 000 M wie folgt:

Altona	6 535 000 M
Berlin	4 983 000 „
Breslau	7 099 000 „
Bromberg	2 730 000 „
Cassel	5 606 000 „
Cöln	16 970 000 „
Danzig	4 260 000 „
Elberfeld.	11 910 000 „
Erfurt	7 785 000 „
Essen	30 529 000 „
Frankfurt a. M.	7 910 000 „
Halle a. S.	6 984 000 „
Hannover	16 040 000 „
Kattowitz	6 173 000 „
Königsberg i. Pr. . . .	4 444 000 „
Magdeburg	3 906 000 „
Mainz	950 000 „
Münster in Westf. . . .	8 596 000 „
Posen	5 280 000 „
Saarbrücken	6 169 000 „
Stettin	2 941 000 „
Ferner sind für den Zentralfonds vorgesehen . .	18 100 000 „
Zusammen	185 900 000 M

Hierzu kommen noch seitens des Großherzogtums Hessen-Nassau in den Bezirken der Eisenbahndirektionen Frankfurt a. M. . .	400 000 M
und Mainz	898 000 „
Zusammen	1 298 000 M

(Schluß folgt.)

Allgemeines

„Deutschlands Anteil an der Entwicklung des Lokomotivbaus"

Zu dem von mir unter vorstehender Überschrift in Nr. 17 und 18 dieser Zeitschrift veröffentlichten Aufsatz bemerkt die Lokomotivbauanstalt Borsig, daß die auf S. 226 rechts erwähnten, 1914 nach England für die Südostbahn gelieferten Lokomotiven (zehn Schnellzuglokomotiven mit Tender) von ihr gebaut sind. Es war mir nicht möglich, diesen mir aus der Tageszeitung erinnerlichen Fall genau festzustellen, doch hielt ich ihn für so bemerkenswert, daß ich ihn selbst um den Preis einer möglichen Ungenauigkeit nicht unerwähnt lassen wollte. Einer weiteren Zuschrift der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. entnehme ich, daß auch diese im Frühjahr 1914 Lokomotiven nach England, nämlich Tenderlokomotiven für die Taff-Vale-Bahn geliefert hat (welche beiden Fälle ich also wohl vermengt hatte) und daß endlich auch „Hohenzollern" in Düsseldorf Auftrag auf Tenderlokomotiven für die Londoner Hafenbehörde erhielt.

Um Mißverständnisse zu vermeiden, möchte ich ferner zu den Ausführungen über die Steuerung der Vierzylinderlokomotiven auf S. 219 rechts noch bemerken, daß, wenn dort von einem Antrieb der inneren Schieberstange von der äußeren durch einen Umkehrhebel die Rede ist, damit kurz das Vorhandensein stets proportionaler Schieberwege bei umgekehrter Dampfverteilung in den beiden Zylindern bezeichnet werden soll. Bei gleichartigen Schiebern bedeutet das auch eine Gegenläufigkeit der Schieber und also einen zweiarmigen Umkehrhebel im eigentlichen Sinne. Hat dagegen der Hochdruckschieber innere, der Niederdruckschieber äußere Einströmung, so müssen beide Schieber zur Erzielung umgekehrter Dampfverteilung nach der gleichen Seite ausschlagen, so daß ihre Stangen durch einen einarmigen Hebel zu kuppeln sind, der in seiner wirklichen Ausführung aus zwei gleichgerichteten Armen auf gemeinsamer Welle besteht. So sind die Steuerungen der badischen und neuen preußischen Vierzylinder-Verbundlokomotiven. Der Ausdruck Umkehrhebel ist also hier im Sinne der Wirkung, nicht der Kinematik gebraucht. Macht man endlich die Hübe in diesem zweiten Fall bei entsprechender Gestaltung der Kanäle und Schieber, sowie Bemessung der Deckungen gleich, so kann man die Schieber auf eine Stange setzen; auch solche Doppelschieber sind und werden mehrfach ausgeführt, so für die Vierzylindermaschinen der Gotthardbahn.

Endlich möchte ich noch folgendes berichtigen: Auf S. 217 muß es rechts 5. Reihe von unten statt „Leissner" „Lochner" heißen.

Die ersten preußischen 2-C-Heißdampf-Verbundschnellzuglokomotiven (S. 219 rechts und S. 224 links) wurden nicht 1912, sondern Oktober 1911 angeliefert.

Nordmann.

Gesamtbetriebslänge der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen

Nach dem Entwurf des Haushaltsetats der preußischen Eisenbahnverwaltung für 1915 betrug die Gesamtbetriebslänge der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft am Schlusse des Etatsjahres 1913 39 184,70 km vollspurige Eisenbahnen. Außerdem waren noch 239,94 km Schmalspurbahnen im Betriebe. Bis zum Schluß des Rechnungsjahres 1914 wird sich die Länge der vollspurigen Bahnen um 570,13 km, also auf 39 754,83 km erhöhen, während im Etatsjahr 1915 auf einen Zugang von 553,71 km gerechnet wird, sodaß gegen Ende des Rechnungsjahres 1915 voraussichtlich 40 308,54 km vollspurige Bahnen und 239,94 km schmalspurige Bahnen in Betrieb sein werden.

Verein für Eisenbahnkunde

Im Verein für Eisenbahnkunde behandelte in dem Vortrage, der in der Versammlung am 9. Februar gehalten wurde, Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder den „Ausbau viergleisiger Eisenbahnen."

Jede Eisenbahn wird in beider Richtungen befahren. Solange sie eingleisig ist, ergibt sich ihre Leistungsfähigkeit, d. h. die Zahl der Züge, die in einem bestimmten Zeitraum in beiden Richtungen befördert werden können, im wesentlichen aus der Entfernung der Kreuzstellen. Je kleiner die Entfernung ist, je größer wird die Leistungsfähigkeit; sie muß daher am größten werden, wenn die Kreuzstellen sich aneinander schließen, d. h. wenn die Bahn zweigleisig wird. Als solche entspricht sie voll dem Wesen der Eisenbahn und kann als vollwertige Eisenbahnlinie bezeichnet werden, ihren Betrieb nennt man Linienbetrieb, dabei verursachen Kreuzungen der Züge keinen Aufenthalt mehr, sondern es kommt nur noch der Abstand in Betracht, in dem die Züge derselben Richtung auf dem für sie bestimmten Fahrgleise sich zur Vermeidung von Zusammenstößen folgen dürfen. Deshalb kann die Leistungsfähigkeit zweigleisiger Eisenbahnen sehr gesteigert werden, wenn sämtliche Züge, die gleiche Reisegeschwindigkeit erhalten, wie es die ausschließlich für Stadt- und Vorortpersonenverkehr bestimmten Bahnen zeigen. Wesentlich anders ist der Betrieb auf den Ferneisenbahnen für Personen- und Güterverkehr. Auf ihnen haben die verschiedenen Zwecken dienenden Züge auch eine verschiedene Reisegeschwindigkeit und für die Leistungsfähigkeit kommt nicht nur der Abstand, in dem die Züge sich folgen dürfen, sondern auch die Möglichkeit in Betracht, Züge durch solche mit größerer Reisegeschwindigkeit zu überholen.

Unstreitig erreicht man diesen Zweck am besten, wenn an den betreffenden Stellen an der Achsenseite des Fahrgleises und neben ihm ein für die Aufnahme des zu überholenden Zuges geeignetes Gleis vorhanden ist, in das der Zug ausweichen, und aus dem er nach der Überholung in das Fahrgleis wieder einlenken kann, wenn dieses für die Weiterfahrt wieder freigeworden ist. Alles geschieht ohne jede Berührung des Fahrgleises für die andere Richtung und das ist für die Sicherheit des Betriebes von hoher Bedeutung. Durch Zusammenschluß von der bezeichneten Weise angelegter Überholungsgleise entsteht eine viergleisige Eisenbahn für Richtungsbetrieb, d. h. einer solchen, bei der die beiden Fahrgleise derselben Fahrrichtung unmittelbar nebeneinander liegen. Bei dieser Lage werden die beiden inneren Gleise für die schnellfahrenden

Züge, die äußeren für die Güterzüge und andere langsam fahrende Züge benutzt, und jedes der nebeneinander liegenden Fahrgleise derselben Fahrrichtung kann auch zur Aushilfe herangezogen werden. Das ist umsomehr von Wert, als die starken Anschwellungen im Personenverkehr im Sommer und im Güterverkehr im Herbste mithin zu verschiedenen Zeiten einzutreten pflegen.

Die Anlagen für den Güterverkehr sind in der Regel nur auf einer Seite der Bahn vorhanden, und deshalb wurde es in überwiegendem Maße für zweckmäßig erachtet, die Überholungsgleise, die meist für die Überholung der Güterzüge durch Schnell- und Personenzüge, außerdem auch noch für die Abfertigung der Güterzüge benutzt wurden, im Zusammenhange mit den Güteranlagen neben diesen anzulegen. Werden so angelegte Überholungsgleise benachbarter Bahnhöfe miteinander verbunden, was freilich ohne größere Bauten nur möglich ist, wenn die Güteranlagen auf derselben Seite der Bahn liegen, so entsteht eine viergleisige Bahn für Linienbetrieb, d. h. eine solche, bei der die Fahrgleise derselben Richtung durch ein Fahrgleis der anderen Richtung getrennt werden.

An der Hand eines der Wirklichkeit entnommenen Beispieles wurden die Vorzüge und Bedenken, die bei beiden Ausbauarten geltend gemacht werden, näher erörtert. Sie sind ebenso vielseitig, wie die Verhältnisse der auszubauenden Bahnen in Beziehung auf die Lage im Gelände auf die Ausbaukosten und auf die Eigenart des Betriebes im Personen- und Güterverkehr. Meist stehen Vorzüge und Bedenken gegenüber, deshalb ist ihre Abwägung besonders schwierig und eine allgemeine Regel für den Ausbau wohl kaum zu finden.

Jeder Einzelfall muß daher nach allen in Frage kommenden Richtungen geprüft werden, um zu einem brauchbaren Ergebnis zu gelangen. Nur eins scheint wohl sicher, daß durch den viergleisigen Ausbau für Richtungsbetrieb, soweit ihr besondere Verhältnisse nicht hindern, namentlich bei Fernbahnen mit starkem Durchgangsverkehr die höchste Leistungsfähigkeit sowohl in der Zahl der Züge wie auch in der Fahrgeschwindigkeit zu erreichen ist.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungs- und Baurat Eduard Eppers, Essen,
„ „ Hermann Meyer, Cassel,
Regierungsbaumeister Ernst Ackermann, Berlin,
„ Karl Cramer, Leinhausen,
„ Heinrich Euler, Kirchweihe b. Bremen,
„ Karl Frank, Köln,
„ Dr.-Ing. Louis Jänecke,
„ Max Leibbrand, Berlin,
„ Georg Rostoski, Köln.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Altvater, Heinrich, Diplomingenieur, Darmstadt,
Biefang, Heinrich aus Hünxerwald,
Brückner, Edward aus Darmstadt,
Ensinger, Helmut aus Frankfurt a. M. und
Faulwasser, Werner aus Elberfeld, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Fretzdorff, Karl Johann, Regierungsbaumeister bei dem Meliorationsbauamt Stolp, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Genge, Paul, Architekt, Posen,
Gengenbach, Karl aus Wetzikon,
Glaeser, Paul aus Potsdam und
Haentschke, Kurt aus Potsdam, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Helfrich, Otto, Regierungsbauführer,
Hoffmann, Ludwig, Ingenieur, Mannheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hundsdörfer, Paul, Regierungsrat beim Patentamt, Berlin,
Jablonski, Artur, Diplomingenieur, Berlin,
Kaiser, Richard aus Mainz,
Klein, Hubert aus Overath,
Klepper, Ernst aus Marburg und
Koch, Adam aus Fürstengrund, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Kroé, Max, Regierungsbauführer, Berlin-Friedenau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kruse, Heinrich aus Bützow,
Lundgreen, Alfons aus Königsberg und
Meyer, Willy aus Hamburg, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Ochs, Wilhelm aus Darmstadt, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Peters, Theophil, Studierender der Technischen Hochschule Aachen, Inhaber des Eisernen Kreuzes II. Klasse, vorgesehen zum Eisernen Kreuz I. Klasse,
v. Prondzynski, Leo aus Groschowitz und
Ringler, Fritz aus Kloster Hausen, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Saager, Hermann, Architekt, Hauptlehrer an der Baugewerkschule Bingen,
Scharff, Richard aus Dinglingen und
Schmidt, Hermann aus Thann, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Schwarzmann, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Seher, Karl aus Gebweiler, Diplomingenieur an der Technischen Hochschule Darmstadt,
Seifert, Fritz aus Markneukirchen, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Vollers, Karl aus Edenbüttel, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Westhofen, Karl Eberhard, Diplomingenieur, Frankfurt a. M.,
Willam, Hermann, Regierungsbauführer, Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bormann, E., Diplomingenieur, Direktor des Technikums Riesa,
Goltz, Otto, Bauunternehmer, Bromberg,
Koch, Eduard, Architekt, Stolp,
Overhoff, Max, Diplomingenieur,
Wille, Wilhelm, Bauinspektor, Architekt der Königl. Museen, Berlin,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bancken, Anton, Architekt bei den Reichs-Eisenbahnen in Elsaß-Lothringen, Straßburg i. E.,
Becker, Eduard, Diplomingenieur, Darmstadt,
Becker, Karl Georg, Diplomingenieur, Darmstadt,
Berghaus, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Blume, Ferdinand aus Leon,
Budde, Hans aus Straßburg i. Els. und
Eidebenz, Karl aus Craiova, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Ermisch, Hans, Regierungsbauführer, Wasserbauamt II, Berlin,
Gutermuth, Hans aus Aachen, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Hagemann, Karl, Geheimer Baurat, Regierungs- und Baurat, Düsseldorf,
Hager, Gustav aus Remscheid, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Horstmann, Professor, Regierungs- und Gewerbeschulrat, Berlin,
Hotzen, Otto, †, Staatsbaurat, Bremen,
Jagenberg, Alex aus Solingen und
Jung, Heinrich aus Grohn, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Keil, Walter, Diplomingenieur, Neumarkt,
Kiefer, Karl aus Lang-Göns und
Klein, Karl aus Overath, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Kleemann, Karl, Regierungsbaumeister, Ostrowo,
Koerner, Max, Diplomingenieur bei Krupp in Essen,
Kunitz, Paul, Stadtbaumeister, Duisburg,
Kürschner, Hans aus Witten a. d. R., Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Linde, Georg, Marine-Hafenbaumeister, Wilhelmshaven,
Loebell, Wilhelm, †, Kaiserlicher Baurat bei der Oberpostdirektion, Posen,
Meißl, Joseph, Architekt, München,
Metzger, August, Regierungsbaumeister, Friedberg i. H.,
Mohr, Karl aus Mühlhausen i. Th. und
Müller, Otto aus Lechêne b. Lorry, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Neumann, Distriksbaumeister, Hagenow,
Opitz, Richard, Architekt, Kiel,
Rein, Werner aus Eisleben,
Sang, Philipp aus Darmstadt,
Schaaf, Erich aus Eltville und
Schäfer, Hans aus Neustadt a. d. H., Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Schatz, Fritz, Architekt, Halle a. d. S.,
Scheidel, Rudolf, Regierungsbaumeister, Posen,
Schlörb, Heinrich aus Langen,
Schmidt, Hans aus Erfurt,
Schmidt, Richard aus Prockendorf und
Schmincke, Bernhard aus Wolfhagen, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Schumann, Willy, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Wollstein,
Schulze, Max, Regierungsbaumeister im Eisenbahn-Zentralamt, Berlin,
Schürmann, Wilhelm aus Duisburg, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Seevers, H., Baurat, Hildesheim,
Simon, Alfred aus Neu-Ulm und
Spilker, Otto aus Werther, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Stercken, Wilhelm, Bauamtmann der Lokalbaukommission für Baupolizei, München,
Suckel, Richard, Regierungsbaumeister, Grünberg,
Vogt, Ludwig, Regierungsbaumeister, Darmstadt,
Wahn, Paul aus Metz, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Wehl, Bernhard, Regierungsbaumeister, Berlin,
Wenk, Robert aus Erfurt,
Wühler, Hermann aus Mannheim-Feudenheim und
Würtenberger, Karl aus Gundelsheim, Studierende der Technischen Hochschule Darmstadt,
Wüstenberg, Fritz, Ingenieur, Kiel.

Seine Majestät der König von Bayern haben Sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten Valentin Koch die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens und dem Regierungsrat der Eisenbahndirektion Nürnberg Hugo v. Müller die IV. Klasse mit der Krone des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst, dem Regierungs- und Bauassessor Karl Fuchs und dem Regierungsbaumeister Eugen Zehrer der Straßenbauabteilung 6 die IV. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur E. Bormann, Direktor des Technikums Riesa, die II. Klasse des Ritterkreuzes mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben sich Gnädigst bewogen gefunden, den Studierenden der Technischen Hochschule Darmstadt Werner Bußmann aus Berlin, Georg Helfenbein aus Lauterbach, Karl Köhler aus Neustadt i. O. und Otto Müller aus Lechêne b. Lorrey die hessische Tapferkeits-Medaille zu verleihen.

Preußen

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Winkler ist von Karthaus i. Westpr. nach Hannover als Vorstand des Hochbauamts II daselbst versetzt worden.

Den Regierungsbaumeistern des Wasser- und Straßenbaufaches Schneuzer in Oppeln, Kühle in Neusalz a. d. O. (beide im Bereich der Oderstrombauverwaltung) und Möring in Plön sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Mühle von Lesum nach Lehe und Leyn von Tilsit nach Marburg und die Regierungsbaumeister des Wasserbaufaches Gaye von Greifenhagen nach Hanau und Edner von Köpenick nach Dorsten.

Dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ludwig Storck in Höchst a. M. ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Gottfried Müller (Hochbaufach).

Deutsches Reich

Militärbauverwaltung. Preußen. Versetzt sind: der Baurat Schwetge, Vorstand des Militärbauamts Hagenau, in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt Braunschweig, Regierungsbaumeister Gerhardt, Vorstand des Neubauamts des Truppenübungsplatzes Heuberg, in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt Hagenau und Regierungsbaumeister Spieß, Vorstand des Neubauamts Saarlouis, als technischer Hilfsarbeiter zur Intendantur der militärischen Institute in Berlin.

Baden

Der Oberbaurat Eberhard Hübsch, früher Vorstand der Bahnbauinspektion I in Freiburg i. Br., ist gestorben.

Hessen

Der Geheime Baurat Dr. Karl Eser, Vorstand der Großherzoglichen Bade- und Kurverwaltung in Bad Nauheim, ist gestorben.

Redaktion: In Vertretung ord. Professor Giese, Charlottenburg, Dahlmannstraße 23
Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 22 — Berlin, den 27. Februar 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Betrachtungen über die 1913 gestellten drei Preisaufgaben des Vereins für Eisenbahnkunde, besonders über die Aufgabe 1*)

Vom Wirklichen Geheimen Oberbaurat Schürmann

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914)

Meine Herren, unser Verein hat im vorigen Jahre ein Preisausschreiben, drei Aufgaben umfassend, erlassen und in der letzten Sitzung vor den diesjährigen Sommerferien sein Urteil über die eingegangenen Arbeiten abgegeben**). Das Ziel dieser Aufgaben war die Verbesserung, d. h. die Beschleunigung des Umlaufs der Güterwagen.

Ein besserer Umlauf ist zweifellos zu erzielen, wenn die Endladefrist abgekürzt wird. Das ist bei Selbstentladern möglich, soweit es sich um Schüttgüter als Ladung handelt. Denn die zeitraubende Handentladung wird bei diesen durch eine schnelle Entleerung mit Hilfe der Schwerkraft des Ladeguts ersetzt. Das verlangt aber besondere Anlagen auf Seiten der Eisenbahn und der Privatanschlußinhaber, auch besondere Betriebsmaßnahmen, auch höhere Ausgaben für Beschaffung, Unterhaltung und Tilgung bei den Wagen, da Selbstentlader kostspieliger sind als die normalen offenen Wagen. Werden diese Mehraufwendungen wieder eingebracht durch den Nutzen der Selbstentlader für Eisenbahn und Verkehrstreibende? Dies zu untersuchen war Inhalt der 1. Aufgabe.

Während diese Aufgabe die Selbstentlader allgemein zu behandeln hatte, war der 2. Aufgabe nur ein Sondergebiet aus dem allgemeinen Verwendungsbereich zugewiesen, nämlich die Verwendung von Selbstentladern bei dem Umschlag von Eisenbahn zu Wasser, wie er sich in den Häfen von Duisburg-Ruhrort und Cosel vollzieht. Der Umschlag geschieht dort z. Z. durch Kipper. Die Güterwagen werden einzeln den Kippern zugeführt, müssen aber, soviel mir bekannt, aus der Zugrichtung um 90° abgedreht werden, ehe sie auf den Kipper gelangen können. Dieser stellt sich als eine Einrichtung dar, die den gewöhnlichen Güterwagen vorübergehend in einen Selbstentlader — mit Entladung über die Stirnseite — verwandelt. Aber das Verfahren ist umständlich und zeitraubend, weil der Zug in seine Wagenelemente aufgelöst werden muß und diese einzeln die angedeutete Richtungsänderung vorwärts und rückwärts ausführen müssen. Der Vorgang würde sich dadurch vereinfachen lassen, daß die Kipper im Zuge der Einfahrgleise (nicht rechtwinklich dazu) angeordnet werden. Aber auch einer solchen Anordnung gegenüber kann das Verfahren bei Selbstentladern abgekürzt werden, wenn der Hafen entsprechend eingerichtet ist. Der Zug fährt geschlossen in das Sturzgleis ein. Ohne Änderung im Verbande des Zuges, in der Stellung und Richtung der Wagen kann die Entleerung des ganzen Zuges auf einmal stattfinden. Eine solche Anordnung hat Taschen als Zwischenglieder zwischen Eisenbahnwagen und

*) Die 3 Preisaufgaben sind im VII. Jahrgang 1912/13, S. 488 u. ff. dieser Zeitschrift veröffentlicht. Die Aufgabe 1 hat folgenden Wortlaut: „Unter welchen Umständen bieten Selbstentladewagen für Seiten- und Bodenentleerung bei der Beförderung von Massengütern, wie Kohlen, Koks und Erzen, Vorteile zu Gunsten der Verkehrstreibenden und der Eisenbahnverwaltung gegenüber den offenen Normalwagen des Deutschen Staatsbahnwagenverbandes.

**) Veröffentlicht im VIII. Jahrgang 1913/14 S. 485 u. ff. dieser Zeitschrift. (Berichterstatter: Herr Wirkl. Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. Blum, Herr Wirkl. Geh. Oberbaurat Dr.-Ing. Müller und Herr Ministerialdirektor a. D. Wirkl. Geheimer Rat Wehrmann).

Kahn zur Voraussetzung. Diese machen auch den Eisenbahnbetrieb unabhängiger vom Kohlenschiff, dessen unvermeidliche Stellungsänderungen gegenüber dem Kipper verzögernd auf das Entladegeschäft einwirken. Daß somit bei Selbstentladern und entsprechender Ausgestaltung der Hafenanlagen ein rascherer Wagenumlauf zu erzielen wäre, liegt wohl auf der Hand. Es fragt sich aber, ob nicht Handelsgepflogenheiten oder Nachteile schwerwiegender Art einer solchen Behandlung des Wasserumschlags entgegenstehen. Dies alles im einzelnen zu untersuchen und die finanzielle Seite der Sache klarzustellen, war der Bearbeitung der 2. Aufgabe vorbehalten.

Ein beschleunigter Wagenumlauf kann auch erzielt werden, wenn die Aufenthalte der Wagen auf den Zugbildungs- und Unterwegs-Trennungsbahnhöfen vermindert werden. Dies wird erreicht, wenn Versender Ladungen in ganzen Zügen, vielleicht auch schon, wenn sie Ladungen in größeren Wagengruppen gleichzeitig für dasselbe Ziel aufgeben. Denn hiermit entfallen die Rangierarbeiten auf den Zugbildungs- und den Trennungsbahnhöfen entweder ganz oder sie werden doch verringert. Mit dem Fortfall oder der Verminderung der Arbeit wird aber Zeit gewonnen und damit der Wagenumlauf verbessert. Die nähere Untersuchung der Sache war Inhalt der 3. Aufgabe.

Diese 3. Aufgabe hat mit der Frage der Selbstentlader nichts zu tun, denn sie behält ihre Geltung und Bedeutung, ganz gleich, ob Selbstentlader eingeführt werden oder nicht. Ob die hier angeschnittene Frage aber überhaupt eine große Bedeutung gewinnen kann, ist mir zweifelhaft. Praktisch kann sie nur dadurch werden, daß solchen Großverfrachtern niedrigere Tarife oder Abfertigungsgebühren gewährt werden. Ohne Nutzen werden diese nicht für derartige Maßnahmen zu Gunsten der Eisenbahn zu haben sein. Was sollte die Verfrachter sonst veranlassen, Güter anzusammeln für einen Zug oder eine große Wagengruppe, Risiken zu übernehmen, kostspielige Lagerplätze und Gleisanlagen bereit zu halten zu Nutz und Frommen der Eisenbahn? Die Gewährung von Frachtvorteilen an Großverfrachter gewinnt aber leicht den Charakter einer Unterstützung des wirtschaftlich Starken gegenüber dem Schwachen, und zwar in diesem Falle durch eine Staatsverwaltung. Mit einem solchen Ausblick ist, fürchte ich, in unserer sozialdenkenden Zeit nicht viel anzufangen. Die allgemeine Einführung solcher Maßnahmen würde wohl auf Schwierigkeiten stoßen. Sie würde sich auf Ausnahmefälle beschränken müssen. Übrigens bieten Wagengruppen keine wesentlichen Vorteile für die Eisenbahn. Ganze Züge eines Versenders für eine Zielstation würden aber auch bei Gewährung von Frachtvorteilen wahrscheinlich nicht allzuhäufig sein. Ich glaube daher nicht, daß die in der 3. Aufgabe behandelte Frage eine große praktische Bedeutung hat.

Für viel wichtiger halte ich die beiden anderen Aufgaben und für ganz besonders wichtig die Materie der 1. Aufgabe. Denn bei der Frage der allgemeinen Einführung der Selbstentlader handelt es sich, wenn auch nur die Schüttgüter in Betracht gezogen werden, um eine Verfrachtungsmenge von rd. 200 Mill. t, bei dem Umschlagsverkehr der genannten Häfen aber, soweit der Kippbetrieb in Betracht kommt, nur um etwa 15 Mill. t. Also liegt das größere Gewicht in der 1. Aufgabe.

Bei der hervorragenden Bedeutung dieser Aufgabe ist es lebhaft zu bedauern, daß der Wettbewerb nicht erfolgreicher gewesen ist. Der Verein hat eine Lösung der Aufgabe in keiner der eingesandten Arbeiten erblicken können. Die mit Preisen ausgezeichneten beiden Arbeiten kommen zu dem Ergebnis, daß der Selbstentlader sich im wesentlichen nur für geschlossene Züge auf kürzere Entfernungen (bis etwa 100 km) empfehle. Regelmäßige und größere Massensendungen zwischen zwei Stationen gehören aber nicht zu den häufigeren Vorkommnissen des Verkehrslebens. Der Selbstentlader würde hiernach im öffentlichen Eisenbahnbetriebe nur eine bescheidene Rolle spielen, nur ein Ausnahme-Dasein führen können. Damit wäre seine Bedeutung für die Allgemeinheit zu Grabe getragen.

Es ist mir aber zweifelhaft, ob diese Schlußfolgerung nach den vorliegenden Arbeiten schon berechtigt ist. Keine hat den Versuch gemacht, zu untersuchen, wie sich die Verhältnisse gestalten würden, wenn der Selbstentlader für Schüttgüter oder gar als offener Normalwagen allgemein eingeführt würde. Erst wenn zuvor eine solche Maßnahme in ihrer betrieblichen und finanziellen Wirkung verfolgt und, soweit wie möglich, klargestellt ist, ist man zu einem Urteil in der angedeuteten Richtung berechtigt.

Ich verhehle mir nicht, daß einer solchen Untersuchung große Schwierigkeiten entgegenstehen. Die Verkehrsbewegung auf den deutschen Eisenbahnen ist, ebenso wie die ihr entsprechende Betriebsbewegung, ein ungemein verwickelter Vorgang. Im Bilde würde man ihn — aber nur sehr unvollkommen — mit einer Reihe von Strömen vergleichen können, die das Land nach den verschiedensten Richtungen durchfließen, die zahlreiche Nebenflüsse haben, untereinander in vielfacher Verbindung stehen und in den Wassermengen vielfach wechseln, nicht allein nach örtlichen, sondern auch nach zeitlichen Umständen. Es ist selbstverständlich unmöglich, eine eingreifende Maßnahme, wie es die allgemeine Einführung der Selbstentlader wäre, in einem solchen Verkehrsgebilde im einzelnen zu verfolgen. Wenn man etwas Derartiges untersuchen will, muß man das verwickelte Verkehrs- und Betriebswesen zuvörderst auf einfache Form bringen. Das tut die Statistik. Sie verwandelt das Vielgestaltige in eine einfache Durchschnittsform, mit der sich nun arbeiten läßt. Bei den Schlüssen, die man aus den Betrachtungen zieht, darf man aber nicht vergessen, daß diese nur eine zurechtgemachte Unterlage haben, die nicht die Wirklichkeit ist. Man wird also Folgerungen nur insoweit gelten lassen dürfen, als sie eine bedeutende Schlußsicherheit auf ihrer Seite haben, so groß, daß die Berechtigung daraus erwächst, sie aufrechtzuerhalten, wenn auch das Anwendungsgebiet stark verändert worden ist.

Nachdem ich dies vorausgeschickt habe, möchte ich einmal den Versuch machen, die Frage der allgemeinen Verwendung der Selbstentlader zu beantworten. Bei der Erörterung dieser Angelegenheit muß man sich gegenwärtig halten, daß Selbstentlader nur für Schüttgüter von Wert sind. Ist ihre allgemeine Einführung — also auch für Nichtschüttgüter — in Aussicht zu nehmen, so müssen die Wagen so gebaut sein, daß sie auch die anderen Güter

aufnehmen und abgeben können ohne wesentliche Erschwernis gegenüber den normalen offenen Wagen. Es können dann nur Flachboden-Entlader in Betracht kommen, aber keine anderen Bodenentleerer oder Talbotwagen, weil diesen der flache Boden zur Aufnahme der anderen Frachtgüter fehlt.

Wird dagegen die Beschaffung der Selbstentlader auf die Schüttgüter beschränkt, so werden diese Wagen Spezialwagen. Dann sind natürlich auch andere Bauarten der Selbstentlader zulässig. Daß aber in solchem Falle der Talbotwagen für den allgemeinen Eisenbahnbetrieb zu empfehlen wäre, glaube ich nicht. Anzuerkennen ist sicherlich seine vorzügliche Entladefähigkeit. Aber der Wagenkasten ist, wenn ich so sagen darf, auf Kiel gebaut, und der Kiel liegt hoch, da die nach unten gerichteten Streichbleche noch über den Rädern liegen müssen. Ein Talbotwagen, der mit dem offenen Güterwagen von 15 t Tragfähigkeit gleiche Bordhöhe über Schienenoberkante hat, besitzt nur einen dreieckigen Querschnitt des Wagenkastens gegenüber dem Rechteck des normalen Güterwagens. Die Nutzlast, die ein aus letzteren Wagen gebildeter Güterzug bewegt, würde also bei Talbotwagen zwei Züge erfordern. Daß das ein sehr großer Übelstand ist, liegt auf der Hand. Daß die Talbotwagen gewöhnlich mit höherem Wagenbord gebaut werden, ändert nichts an der Berechtigung der Kritik. Denn auch die anderen Wagen können mit höherem Bord gebaut, auch ihnen kann damit der Zusatz an Fassungsraum gewährt werden. Etwas günstiger sind diese Verhältnisse beim vierachsigen Talbotwagen, weil hier der Wagenkasten zwischen den beiderseitigen Drehgestellen angebracht ist. Aber auch dieser Talbotwagen ist einem Bodenentleerer in der Fassungskraft erheblich unterlegen, weil bei letzterem der rechteckige Wagenkasten noch bis unterhalb des Wagenrahmens, in den Raum zwischen diesem und der Schienenoberkante, hinabgeführt werden kann. Es ist eben der Mangel des Talbotwagens, daß er den im Betriebsmittel-Profil freigelassenen Raum für die Ausbildung des Wagenkastens zu wenig ausnutzt. Von dieser Ausnutzung hängt aber sehr viel ab. Denn sie bietet das Mittel, die Fassungskraft des Güterzuges zu erhöhen, die Zugkosten, die Betriebsselbstkosten herabzusetzen und damit den gangbarsten Weg zu einer Herabsetzung der Tarife freizumachen. Wo es aber auf die Fassungskraft eines Zuges weniger ankommt, wie in dem Binnenverkehr der Gruben, Hütten und anderer großen Werke, da ist der Talbotwagen wohl am Platze und erfreut sich großer Beliebtheit.

Die Frage, ob der Selbstentlader allgemein als offener Wagen einzuführen oder nur auf die Schüttgüter zu beschränken wäre, ist aber nicht allein für die Bauart dieser Wagen von Bedeutung, sondern auch in finanzieller Hinsicht. Selbstentlader sind teurer in der Beschaffung und Unterhaltung als gewöhnliche Wagen, da die ersteren mit besonderen beweglichen Einrichtungen ausgerüstet sein müssen, die den Normalwagen fehlen können. Bei allgemeiner Einführung der Selbstentlader wird also ein beträchtliches Kapital für die Beschaffung und eine beträchtliche jährliche Summe für die Abschreibung und Unterhaltung mehr aufgewendet werden müssen, als wenn man die Selbstentlader auf die Wagen beschränkt, die für die Beförderung der eigentlichen Schüttgüter erforderlich sind. Wählt man aber das letztere, so werden zwar die vorgenannten Mehraufwendungen für Beschaffung, Abschreibung und Unterhaltung gespart, dagegen tritt der Übelstand ein, daß dann die Selbstentlader der allgemeinen Verwendung entzogen und zu Spezialwagen werden. Das heißt, sie müssen auf dem kürzesten Wege leer zurückgeleitet werden. Also Vermehrung der Leerläufe mit ihren finanziellen Wirkungen.

Es ist nicht unwichtig, den Versuch zu machen, zunächst in dieser Frage zur Klarheit zu gelangen und sich für das eine oder andere zu entscheiden. Von Einfluß ist hierbei natürlich der Umfang, den die Schüttgüter in der Massenbeförderung der Eisenbahn einnehmen. Hierüber gibt die Güterstatistik Aufschluß. Ich muß aus dieser das Jahr 1909 der Betrachtung zu Grunde legen, weil mir für die späteren Jahre nicht die bei der ganzen Erörterung der Sache erforderlichen Daten zur Verfügung stehen. Also i. J. 1909 hat sich die gesamte, auf den deutschen Eisenbahnen beförderte Gütermenge auf rd. 380 Mill. t belaufen. Von den Güterarten wird man die Braunkohlen und die Steinkohlen, aber ohne ihre Briketts, zu den Schüttgütern rechnen können, ferner die Erden, Erze und die Steine. Letztere aber nun zum Teil, da z. B. Ziegelsteine und bearbeitete Steine nicht geschüttet werden dürfen. Auch die Rüben wird man ausschließen müssen, obgleich sie das schüttweise Entladen wohl vertragen können. In einer der Wettbewerbsschriften, wenn ich mich recht erinnere, in der mit dem Kennwort „Bodenentleerer", wird geltend gemacht, daß die Zuckerfabriken an den Selbstentladern kein Interesse haben, da sie auch die gewöhnlichen offenen Güterwagen schnell und mechanisch zu entladen verstehen. Sie spülen nämlich die Rüben bei geöffneter Wagentür mit starkem Wasserstrahl heraus und erreichen damit zugleich eine Reinigung der Rüben und des Wagens. Rechnet man die hiernach ohne die Rüben sich ergebenden Schüttgüter des Eisenbahn-Verkehrs zusammen, so erhält man für das Jahr 1909 in runder Ziffer eine Menge von 185—190 Mill. t. Das ist also die Hälfte der ganzen Gütermenge.

Der Bestand an Güterwagen für den obengenannten Gesamttransport von 380 Mill. t belief sich am 1. Januar 1910 auf rd. 500 000 Stück. Für den Transport der Schüttgüter, da diese die Hälfte der ganzen Gütermasse ausmachen, nun auch die Hälfte der Wagen (250 000 Stück) als erforderlich anzusehen, würde nicht ganz zutreffend sein. Man wird diese Zahl auf 200 000 ermäßigen können, weil in den 500 000 Wagen der Gesamtbeförderung auch die gedeckten Wagen enthalten sind. Diese haben aber, soweit sie Stückgüter befördern, eine geringere Durchschnittsbeladung als die offenen Güterwagen, die meist volle Auslastung haben. Die offenen Güterwagen befördern daher bei gleicher Zahl eine größere Frachtmenge, oder bei gleicher Gütermenge erfordern sie eine geringere Zahl von Wagen. Angenommen sei also, daß die Schüttgüter zu ihrer Beförderung 200 000 Wagen nötig machen. Der deutsche Wagenverband wies am 1. Januar 1910 einen Bestand von 336 763 offenen Wagen nach. Nur solche Wagen kommen für die Selbstentladung in Betracht. Beim Ersatz der sämtlichen offenen Wagen durch Selbstentlader hätten für den damaligen Stand der Dinge also 136 763 Wagen über den unmittelbaren Bedarf, d. h. für Nichtschüttgüter mitbeschafft werden müssen.

Will man sich die finanzielle Wirkung eines derartigen Vorgehens klarmachen, so muß man eine bestimmte Bauart der Selbstentlader der Berechnung zu Grunde legen. Nun ist aber ein die allgemeinen Bedürfnisse des Eisenbahntransportes befriedigender Selbstentlader, und zwar Flachbodenselbstentlader, m. W. noch nicht gebaut und im Betriebe erprobt. Um aber die Berechnung durchführen zu können, will ich die Preisangaben benutzen, die in der Preisschrift „Fortschritt“ von offenbar sachverständiger Seite gemacht sind. Ich brauche wohl nicht besonders zu unterstreichen, daß damit nicht dem Goossensschen Entlader irgendwie das Wort geredet werden soll. Ich benutze diese Angaben nur, weil mir andere nicht zu Gebote stehen.

Danach kostet ein 20 t-Normalwagen 2550 M, ein 20 t-Flachbodenselbstentlader der dort vorgeschlagenen Bauart 3210 M, also 660 M mehr. Der offene Normalwagen erfordert in der Unterhaltung jährlich 55 M, und an Abschreibung jährlich 85 M. Die entsprechenden Ziffern sind beim Selbstentlader 65 M und 107 M. Für die 136 763 für Nichtschüttgüter mitbeschafften Selbstentlader muß danach ein Mehrkapital von 90 Mill. M in der Beschaffung und ein jährliches Mehr von (10 + 22) 136 763 = 4,4 Mill. M für Unterhaltung und Abschreibung aufgewendet werden. Kapitalisiert man die letztere Summe mit 4 %, so ergibt dies 110 Mill. M. Mit den vorgenannten 90 Mill. M handelt es sich also im ganzen um ein Mehrkapital von 200 Mill. M.

Bei Beschränkung der Selbstentlader auf die Schüttgüter wird dieses Kapital gespart, dagegen werden die Leerläufe der Wagen vermehrt. Was bedeutet das?

Im Jahre 1909 haben im Bereiche der Preußisch-Hessischen Eisenbahnen die Leerläufe rd. 30 v. H. der Betriebsleistungen der Güterwagen betragen. Es sei angenommen, daß für die deutschen Bahnen in ihrer Gesamtheit dasselbe Verhältnis Platz gegriffen hat. An diesem wirtschaftlichen Ergebnis wird nichts geändert, wenn man sich den Betriebsvorgang der leichteren Übersicht wegen so denkt, daß die Wagen nach ihrer Entladung zur Ursprungsstelle zurücklaufen und auf diesem Gange zu 20 v. H. Beladung finden.

Unter der Voraussetzung, daß sich diese Rückbeladung gleichmäßig auf alle Wagen verteilt hat, würden auf die in Selbstentlader verwandelten 200 000 Wagen davon $^2/_5$ als Anteil entfallen sein. Das bedeutet eine Frachtmenge von 43 Mill. t. Da die t im Durchschnitt rd. 110 km weit gefahren worden ist, so geht bei den 200 000 Selbstentladern und ihrer Nichtverwendung für Rückladung eine Nutzleistung von 4 730 000 000 tkm verloren. Sie müssen anderweitig gefahren werden. Da es sich um offene Wagen handelt, so soll für die Durchschnittsbeladung einer Achse — es kommen nur beladene Achsen in Betracht — nicht der große Durchschnitt sämtlicher Güterwagen mit 4,42 t, sondern 7,5 t angenommen werden, damit keinenfalls die Leerläufe zu ungünstig dargestellt werden. Es handelt sich dann um 630 Mill. Achskilometer, die als Leerkilometer in diesem Falle mehr gefahren werden müssen. Das Achskilometer kann mit 1,5 Pf Selbstkosten in Rechnung gestellt werden, wenn die Unterhaltung der Wagen nicht, dagegen die Beschaffung und Abschreibung der mehr erforderlichen Lokomotiven eingerechnet wird. Es bedeutet das einen jährlichen Mehraufwand im Betriebe von 9,45 Mill. M, oder kapitalisiert einen Betrag von 236 Mill. M.

Infolge dieses Mehr an Leerläufen muß die Zahl der Wagen zur Bewältigung der unverminderten Verkehrsleistung vergrößert werden. Da die Wagen im Jahresdurchschnitt rd. 16 000 km zurücklegen, so sind 19 700 Wagen mehr erforderlich. Es sei volle Belastung vorausgesetzt. Da die Achse mit 7,5 t Nutzlast angenommen war, so kommen 15 t Wagen in Betracht. Ein solcher Wagen kostet 2380 M. Es handelt sich also um einen Kapitalaufwand von 47 Mill. M.

Dieses Mehr an Wagen erfordert auch ein Mehr an Unterhaltung und Abschreibung. Erstere mit 50 M und letztere mit 80 M für den Wagen jährlich angenommen, erheischen sie einen jährlichen Mehraufwand von (50 + 80) 9700 = 2,56 Mill. M, oder kapitalisiert einen Betrag von 64 Mill. M.

Im ganzen handelt es sich also in diesem Falle um einen Mehraufwand von 347 Mill. M.

Werden sämtliche offene Güterwagen in Selbstentlader verwandelt, so wären, wie vorher berechnet, 200 Mill. M. aufzuwenden; beschränkt sich die Umwandlung nur auf die für Schuttgüter erforderlichen Wagen, so ergab sich der Kapitalaufwand zu 347 Mill. M. Diese Tatsache spricht mit 147 Mill. M zu Gunsten der allgemeinen Einführung der Selbstentlader und zu Ungunsten der Beschränkung auf die Schüttgüter.

Diese Berechnung bedarf aber noch der Korrektur. Selbstentlader würden, da sie die Entladezeit abkürzen, einen schnelleren Umlauf haben, als offene Normalwagen. Aber nur insoweit als sie Schüttgüter führen. Die Güterbewegung würde sich also mit einer geringeren Zahl von Wagen bewerkstelligen lassen. Um welches Maß der Umlauf verbessert würde und demgemäß die Zahl der Wagen würde ermäßigt werden können, kann bei dieser Gelegenheit ununtersucht bleiben, da es sich in beiden zum Vergleich stehenden Fällen um dieselbe Größe handelt. Die berechnete Ersparnis von 147 Mill. M zugunsten des Falles 1 (allgemeiner Ersatz der offenen Wagen durch Selbstentlader) würde also hiervon nicht berührt werden.

Zu Gunsten des Falles 2 (Beschränkung der Selbstentlader auf die Schüttgüter) muß aber in Betracht gezogen werden, daß die Selbstentlader, die als Spezialwagen leer zurückgeleitet werden, einen schnelleren Umlauf haben, als die Selbstentlader, die den Schüttgütern im Falle 1 dienen. Den Dienst der Rückladung haben in jenem Falle besondere Wagen, die hierfür mehr beschafft worden sind, übernommen, während in diesem Falle die Selbstentlader diesen Dienst mit übernehmen müssen. Es ist ohne Weiteres klar, daß ein Wagen schneller zu seiner Ursprungsstelle zurückkehren kann, wenn er leer zurückläuft, als wenn er auf dem Rückwege noch Transporte auszuführen hat. Um welches Maß sich in diesem Falle der Wagenumlauf zu Gunsten des Falles 2 verbessern würde, ist nur mit Hilfe von Erfahrungsmaterial festzustellen, was mir nicht zu Gebote steht, an amtlicher Stelle aber wohl vorhanden sein dürfte.

Da Selbstentlader in der Regel schwerer sein werden als die entsprechenden normalen Güterwagen, so muß ferner zu Gunsten des Falles 2 in Betracht

gezogen werden, daß weniger tote Last zu fahren ist, da er ja nur 200 000, der Fall 1 aber 336 763 Selbstentlader enthält.

Zu Ungunsten des Falles 2 muß aber hervorgehoben werden, daß der Wagenpark der offenen Güterwagen im Ganzen um 19 700 Wagen stärker ist, als im Falle 1. Dieses Mehr an Wagen erfordert ebenso ein Mehr an Bahnhofsgleisen und Werkstattanlagen.

Man würde vielleicht auch einwenden, daß die Leerläufe bei Beschaffung von Selbstentladern bloß für die Schüttgüter, also im Falle 2, zu ungünstig behandelt worden sind, da für gewisse Verkehrsbeziehungen der Selbstentlader den Leerrücklauf nicht zur Folge zu haben braucht. So findet zwischen dem Ruhrgebiet und Lothringen—Luxemburg ein Koks-Eisenverkehr statt. Ebenso gehen aus dem Siegerlande, aus dem Lahn- und Dillgebiet Erze nach der Ruhr und in umgekehrter Richtung Koks. Auch das Saargebiet sendet nach Lothringen Kohlen und Koks und empfängt von dorther Eisenerze. Würden alle diese Transporte, wenn sie zeitlich zusammenstimmen, nicht im Verhältnis von Hin- und Rückladung sich auch bei Selbstentladern vollziehen können? Die Frage ist zu bejahen, wenn man Hochofenkoks zu den Schüttgütern zählen kann, was ich nicht glaube. Aber selbst wenn man das annehmen und auch berücksichtigen wollte, daß Oberschlesien nach dem Coseler Hafen Kohlen versendet und Erze von dort hereinnimmt und vielleicht noch einige andere als Hin- und Rückladung geeignete Transporte im Lande vorhanden sein werden, so treten alle diese Frachtmengen gegenüber den ganzen Rückladungen im Betrage von 43 Mill. t, die vorher als Verlust bei der Verwendung von Selbstentladern im Falle 2 berechnet waren, sehr zurück. Man wird daher, auch wenn man die anderen vorgenannten Umstände, die für den Fall 2 sprechen, in weitgehender Weise zu seinen Gunsten einschätzt, zu dem Ergebnis kommen, daß, wenn Selbstentlader beschafft werden, es richtiger ist, die sämtlichen offenen normalen Wagen in Selbstentlader zu verwandeln, als diese nur auf Schüttgüter zu beschränken. Denn die Spannung, die zu Gunsten des ersteren Falles spricht, ist auf 147 Mill. M berechnet worden, eine Summe, die, wenn sie auch etwas gemindert wird, doch noch sehr erheblich bleibt.

Welchen Nutzen würden nun die Eisenbahn-Verwaltung und die Verkehrstreibenden von der allgemeinen Einführung der Selbstentlader an Stelle der normalen offenen Wagen haben?

Die Verwendung der Güterwagen setzt sich zusammen aus der Behandlung der Wagen an der Beladestelle, aus dem Streckenlauf und aus der Behandlung der Wagen an der Entladestelle. An der Beladestelle sind durch die Selbstentlader im Allgemeinen Vorteile nicht zu erhoffen, da die besondere Einrichtung und Ausrüstung der Wagen nur auf eine Erleichterung der Entladung zielt. Das Maß aber zu bestimmen, um welches im ganzen Durchschnitt die Entladung erleichtert, d. h. ihre Zeit abgekürzt wird, ist natürlich nicht möglich bei der Vielgestaltigkeit der Verhältnisse und Umstände. Man ist da auf Annahmen angewiesen, bei denen allgemeine Übereinstimmung herrscht, daß sie nicht zu günstig gegriffen sind.

Die Entladefrist beträgt im öffentlichen Freiladeverkehr 12 Tagesstunden, im Privatanschlußverkehr 6 Stunden. Es sei angenommen, daß an den ersteren 4, an den letzteren 2 Stunden durch die Einführung der Selbstentlader gespart werden. Das Verhältnis der offenen Güterwagen, die im öffentlichen Verkehr laufen, zu denen, die im Privatanschlußverkehr befördert werden, ist mir nicht bekannt. Es sei der Einfachheit wegen als 1 : 1 vorausgesetzt. Dann werden im ganzen Durchschnitt 3 Stunden gespart. Da an der Beladestelle Änderungen nicht eintreten, so kommen diese 3 Stunden dem Streckenlauf der Wagen zugute.

Nach der Statistik betrug i. J. 1909 in der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft die Verkehrsleistung 39 682 Mill. t/km. Welche Betriebsleistung steht dieser Verkehrsleistung gegenüber? Da jeder Wagen (beladen und leer gerechnet) mit 6,26 t im Durchschnitt belastet war, so ermittelt sich die Betriebsleistung zur Bewältigung des genannten Verkehrs auf 6339 Mill. Wagenkilometer. Da 405 900 Güterwagen bei dieser Arbeit beteiligt waren, so entfallen auf jeden Güterwagen im Durchschnitt auf das Jahr 15 617 km, oder, das Jahr zu 300 Tagen gerechnet, auf jeden Tag 52 km.

Die Verkehrsstatistik lehrt, daß die Güter im Durchschnitt auf der Eisenbahn einen Weg von rd. 110 km zurückgelegt haben. Bei Gütern der offenen Wagen ist der Weg der Wagen dem der Güter gleich. Da der durchschnittliche tägliche Lauf der Wagen, wie vorher ermittelt, 52 km beträgt, so sind zur Zurücklegung des durchschnittlichen Reiseweges von 110 km in runder Ziffer 2 Tage notwendig.

Die vorher angenommene Ersparnis von 3 Stunden ergibt sich also in einem Zeitraum von 2 Tagen. Es sei nun die Streckengeschwindigkeit der Güterzüge 20 km/Std. Alle 2 Tage werden dann 60 Wagenkilometer gewonnen, oder im Jahre bei 300 Werktagen 9000 Wagenkilometer. Da die Güterwagen bisher im Jahreslauf 15 620 km zurückgelegt haben, so würde bei Einführung der Selbstentlader sich hiernach diese Leistung auf 24 620 km erhöhen.

Dieser bessere Wagenumlauf gestattet, das Frachtgeschäft der Schüttgüter mit einer geringeren Zahl von Wagen auszuführen, und zwar im Verhältnis von 8 : 5. Während bisher 200 000 Wagen als für Schüttgüter erforderlich angenommen wurden, kann bei Selbstentladern diese Zahl auf 125 000 ermäßigt werden. Anstatt daß am 1. Januar 1910 336 763 offene Wagen nötig waren, würden bei allgemeiner Einführung von Selbstentladern 136 763 + 125 000 = 261 763 Stück genügt haben.

Die Selbstentlader kosten aber bei 20 t Fassungskraft 660 M das Stück mehr als die jetzigen 20 t Normalwagen. Die 261 763 Selbstentlader erfordern, also 173 Mill. M mehr als eine gleich große Zahl von offenen Normalwagen derselben Fassungskraft. Von diesen würden aber zur Erledigung desselben Transport-Geschäfts 336 763 — 261 753 = 75 000 Wagen mehr erforderlich sein. Da der Normalwagen 2550 M Beschaffungskosten verursacht, so erfordert dieses Mehr an Wagen eine Summe von 191 Mill. M.

Die Unterhaltung und Abschreibung macht bei den Selbstentladern (65 + 107) 261 763 = 45 Mill. M jährlich notwendig, bei den Normalwagen (55 + 85) 336 763 = 47 Mill. M. Sowohl die Kosten der Beschaffung, als auch die der Unterhaltung und Abschreibung sprechen hiernach zu Gunsten der

Selbstentlader. Doch sind die Unterschiedsbeträge so gering, daß ihnen bei der Art der Berechnungsunterlagen eine durchschlagende Bedeutung nicht beigemessen werden kann.

Bei dieser Betrachtung ist angenommen, daß sämtliche offene Normalwagen Selbstentlader werden, daß die Wagen mit Schüttgütern gerade so behandelt werden wie die anderen Wagen auf den Rangierbahnhöfen und den Empfangsstationen, und daß ihre Beförderung in Gemeinschaft mit den anderen Wagen in den gewöhnlichen Güterzügen geschieht.

Wenn unter diesen Voraussetzungen nach den gegebenen Ermittlungen und Durchschnittsberechnungen für die Eisenbahnverwaltung bei der allgemeinen Einführung der Selbstentlader rechnungsmäßig ein ins Gewicht fallender Gewinn nicht herausspringt, so ist der Gewinn auf seiten der Verkehrstreibenden erheblich. An Schüttgütern kamen 1909 rd. 190 Mill. t in Betracht. Auch wenn man die im Kippbetrieb entladenen Kohlen abzieht, bleiben noch rd. 175 Mill. t Schüttgüter übrig, bei denen die zeitraubende und kostspielige Handentladung durch Selbstentladung ersetzt wird. Betragen die Entladekosten durch Hand aus Normalwagen 10 Pf/t, aus Selbstentladern 3 Pf/t, so werden auf die Tonne 7 Pf, im ganzen rd. 12¼ Mill. M jährlich erspart.

Also ein bedeutender Nutzen für die Frachtinteressenten, denen auf seiten der Eisenbahn allerdings nur der Vorteil gegenübersteht, den sie selbst beim Bezuge von Schüttgütern hat. Ihr Bedarf an solchen ist bekanntlich nicht gering. Er beläuft sich für die preußisch-hessische Eisenbahngemeinschaft m. W. schon allein auf 11 Mill. t Kohlen jährlich. Die genannte Eisenbahngemeinschaft vermag also hieran durch geeignete Einrichtung ihrer Lagerplätze mit Hilfe der Selbstentlader jährlich 770000 M zu ersparen, was einem Kapital von mehr als 19 Mill. M entspricht.

Daß sich die Industrie in den Anschlußgleisen auf die Selbstentlader einrichten wird, soweit sie es noch nicht ist, dürfte ohne weiteres anzunehmen sein, denn das Interesse, das sie an der Ersparnis von Arbeitslöhnen hat, ist nach der vorstehenden Berechnung sehr groß und wird bei den stets steigenden Arbeitslöhnen immer größer. Auch der Gewinn an Arbeitslöhnen, der der Eisenbahn erwächst, wenn sie sich in den Kohlenlagern der Lokomotivbahnhöfe auf die Selbstentlader einrichtet, wird dieser ein Ansporn sein, solche Anlagen herzustellen.

Anders liegt die Sache bei den Schüttgütern, die an der Freiladestraße bereit zu stellen sind. Damit auch hier der schnellere Wagenumschlag erzielt werden kann, wird die Eisenbahn dazu übergehen müssen, besondere Entladegleise für das Schüttgut auf den Bahnhöfen anzulegen. Am besten Pfeilergleise. Die Sonderung der Wagen mit Schüttgut von solchen mit anderem Gut wird am besten schon auf dem Rangierbahnhof vorgenommen, damit die Zugmaschine keinen weiteren Aufenthalt auf der Empfangstation erfährt. Die Anlagen der Rangierbahnhöfe werden dieserhalb in den meisten Fällen kaum zu vergrößern sein, da diese Sonderung in den Stationsgleisen vorgenommen wird. Sollten diese aber hierzu nicht ausreichend sein, so wird eine Erweiterung dieser Anlagen meist ohne große Kosten möglich sein.

Da die Beschaffung der Selbstentlader schon aus finanziellen Gründen nur allmählich vor sich gehen kann, so kann sich auch die Herstellung der Sturzgleise auf den Bahnhöfen nach und nach vollziehen. Zunächst auf den größeren Bahnhöfen. Hier kommt der Eisenbahn der Umstand zu Nutze, daß es sich im allgemeinen öffentlichen Verkehr bei den Schüttgütern fast ausschließlich um Kohlen handelt, und daß der Kohlenhandel meist in wenigen und kräftigen Händen sich befindet. Daher wenig Trennung nach Empfängern. Vielleicht ist es praktisch, auch Anlagen nach Art der bei der französischen Nordbahn ausgeführten herzustellen, wo Taschen zwischen den Pfeilern der hochliegenden Gleise eingebaut sind, unter die die Landfuhrwerke fahren, um durch einfaches Öffnen der unteren Klappe ihre Ladung in Empfang zu nehmen.

Auf den großen Stationen werden sich die hochliegenden Kohlengleise wohl meist ohne besondere Schwierigkeiten herstellen lassen, da schon aus anderen Gründen (Beseitigung von Niveaukreuzungen) die Gleise hochzulegen sind und dann ein Pfeilergleis leicht abgezweigt werden kann, auch wenn die eigentliche Ortsgutanlage in tiefer Lage anzuordnen ist.

Man wird einwenden können, daß nur die Empfänger Nutzen haben, daß aber die Eisenbahnverwaltung, soweit sie nicht selbst Empfänger ist, leer ausgeht, ja sogar noch beträchtliche Kosten übernehmen muß, um die Freiladegleise für Schüttgüter einzurichten. Immerhin steht, volkswirtschaftlich betrachtet, für die Änderung der Privatanschlußgleise, sowie für die Änderung der Kohlenbahnhöfe und der Freiladegleise der Eisenbahn im ganzen nach der mitgeteilten Berechnung ein Kapital von mindestens 325 Mill. M zur Verfügung. Und dafür läßt sich schon etwas schaffen. Bei der Verteilung dieses Betrages kommt zwar die Eisenbahnverwaltung am schlechtesten weg, aber es ist nicht außer acht zu lassen, daß sich neben den Pfeilergleisen der Bahnhöfe Lagerplätze herstellen lassen, die für die Empfänger von großem Wert sind. Aus den Pachtbeträgen wird die Eisenbahnverwaltung voraussichtlich einen nicht unerheblichen Teil der Anlagekosten der Pfeilergleise verzinsen können. Auch ist zu berücksichtigen, daß die Berechnung, auf der die bisherige Betrachtung beruht, sehr vorsichtig angesetzt worden ist. Denn es ist die Annahme gemacht worden, daß der Wagen, der heute zur Zurücklegung des durchschnittlichen Beförderungsweges von 110 km einen Zeitraum von 2 Tagen gebraucht, durch Einführung der Selbstentlader nur 3 Stunden für seinen Umlauf gewinnt. Auf wenig belebten Strecken mag das zutreffen, aber auf den Strecken größeren Verkehrs, die durch viele Züge bedient werden, wird die Aufnahme der entleerten Wagen in die Züge, zwecks Weiterbeförderung, viel früher möglich sein, da ja die Entladung selbst nur kurze Zeit erfordert. Die Eisenbahnverwaltung wird für die von ihr hergestellten Pfeilergleise kurze Entladefristen festsetzen können. Trifft aber die Annahme einer früheren Wiederbereitstellung der geleerten Wagen für die verkehrsreichen Strecken zu, dann wird der größere Teil der Wagen von diesem schnelleren Umlauf betroffen, und dann setzt auch sofort der Nutzen der Eisenbahn in großem Umfange ein.

Sind die von mir gemachten Voraussetzungen richtig, dann beschränkt sich die vorteilhafte

erwendbarkeit der Selbstentlader nicht, wie vielfach ngenommen wird, auf Entfernungen bis zu etwa 00 km und auf geschlossene Züge oder Zugteile. enn die in die Berechnung eingesetzte Durchschnittsntfernung von 110 km für die Beförderungsweite er Güter umfaßt sämtliche vorkommenden Entrnungen, und es ist auch nur die Beförderung den gewöhnlichen Güterzügen vorausgesetzt orden.

Natürlich werden die Verhältnisse für die Eisenahn noch günstiger, wenn sich besondere Züge on Schüttgut für einzelne Groß-Empfänger, wozu uch große Stationen unter Umständen gehören, ilden lassen. Der Wagenumlauf wird dadurch eine eitere Beschleunigung erfahren.

Meine Herren, ich bin am Ende meiner Aushrungen. Das Ergebnis ist kurz folgendes:

> Es ist vorteilhafter, den Selbstentlader allgemein als offenen Güterwagen einzuführen, als die Beschaffung auf die für Schüttgüter erforderlichen Wagen einzuschränken. Der Nutzen, den die Verkehrstreibenden von dem Selbstentlader haben, ist sehr groß. An diesem Nutzen nimmt die Eisenbahn als Empfänger großer Mengen Schüttgüter teil. Soweit sie Frachtführer ist, ist ihr Verhältnis zum Selbstentlader etwas anderes. Die höheren Kosten, die dieser in der Beschaffung und Unterhaltung verursacht, finden zwar ihren vollen Ausgleich dadurch, daß für die Durchführung der Güterbewegung nur eine geringere Zahl von Wagen notwendig ist als vorher. Dagegen waren die großen Kosten für die Einrichtung der Freiladegleise zum Schüttgüterempfang auf der Passivseite zu buchen. Aber nur vorläufig. Wenigstens zu einem erheblichen Teile. Denn es darf erwartet werden, daß der Eisenbahnverwaltung aus den Lagerplätzen neben den Pfeilergleisen bedeutende Pachtbeträge zufließen. Auch wird wahrscheinlich der Umlauf der Güterwagen durch die Einrichtung für Selbstentladung in höherem Maße gefördert werden, als in der Rechnung angenommen ist, so daß diese sich voraussichtlich günstiger für die Eisenbahn stellen wird.

Das Gesamtbild, in dem der Selbstentlader sich hiernach darstellt, kann man als ein unfreundliches nicht bezeichnen. Es darf jedoch bei der Würdigung dieses Ergebnisses nicht übersehen werden, daß in der vorangegangenen Berechnung vorausgesetzt ist, daß sämtliche Bahnhöfe, soweit sie Schüttgut empfangen, für dessen schnelle Entladung eingerichtet sind. Das würde aber bei den kleinen Bahnhöfen für absehbare Zeit nicht der Fall sein können. Die Folge davon ist natürlich eine Verschiebung des Ergebnisses nach der ungünstigen Seite.

Meine Herren, ich hoffe, daß mein schlichter Versuch, die Verwendung der Selbstentlader im Eisenbahnverkehr allgemein zu behandeln und in den finanziellen Wirkungen, soweit es mir möglich war, klarzustellen, Nachahmung findet. Nachahmung von berufenerer Seite, und auf der Grundlage eines reicheren Materials. Denn die Aufgabe ist des Schweißes der Edeln wert. Die große Bedeutung des Selbstentladers für das wirtschaftliche Leben ist unbestreitbar. Ich würde es freudig begrüßen, wenn die weiteren Untersuchungen auch auf Wagen größerer Fassungskraft (mehr als 20 t) erstreckt würden, denn nur diese ermöglichen es, mit einem Zuge gewöhnlicher Länge größere Mengen von der Stelle zu schaffen. Was es aber in wirtschaftlicher Hinsicht zu bedeuten hätte, wenn man es auf diesem Wege erreichte, daß mit 2 Zügen ebensoviel Güter gefahren werden wie heute mit 3 Zügen, bedarf keiner weiteren Ausführung.

Es ist mir sehr erwünscht, daß meine Betrachtungen nachgeprüft werden. Denn ich weiß wohl, daß, wenn man seinen Gedankengang eine Zeitlang nach einer bestimmten Richtung und auf ein bestimmtes Ziel eingestellt hat, man sehr leicht der Gefahr ausgesetzt ist, einen Fehlschluß deshalb zu übersehen, weil man sich an ihn gewöhnt hat.

(Lebhafter Beifall.)

Schutzvorrichtung an den Plattformübergängen von Lazarettzügen

Von Regierungs- und Baurat Schmedes

Bei Lazarettzügen hat sich als großer Übelstand erausgestellt, daß ein Überschreiten der Plattformbergänge, besonders bei Nacht und bei stürmischem Vetter, äußerst gefahrvoll ist und die vorhandenen chutzketten zwischen den Plattformen zweier Wagen u beiden Seiten der Übergangsbleche nicht genügend chutz gegen Abstürzen bieten.

Es ist während der Fahrt notwendig, von einem nde des Zuges zum anderen zu gehen. Die Ärzte erden telephonisch gerufen, wenn bei einem Schwererwundeten Hilfe nötig ist. Die Schwestern müssen us der Küche in die einzelnen Wagen die Verflegung bringen, während der Zug plötzlich durch ine Kurve fährt und die vereisten Übergangsbleche ie Gefahr des Ausrutschens und Fallens noch verrößern.

Ein Schutz gegen diese Gefahren war also nbedingt notwendig.

Derartige Schutzvorrichtungen, die dem Federpiel der Zug- und Stoßvorrichtung folgen müssen, sind nichts Neues. Die Harmonikabälge der D-Zugwagen erfüllen diesen Zweck am besten und schützen völlig gegen Wind und Wetter. In einfacherer Weise kann man sich durch Anbringung ausziehbarer Eisengitter, wie sie zwischen den Wagen von Straßenbahnen üblich sind, helfen. Alle diese Vorrichtungen aber sind teuer und machen wesentliche Änderungen an den Wagen erforderlich, um die Vorrichtungen anbringen zu können.

Größere Änderungen an den Wagen anzubringen ist aber nicht wünschenswert, da die Wagen nach Beendigung des Krieges wieder zu Zwecken des Personenverkehrs verwendet werden sollen.

Eine einfache Schutzvorrichtung, die den gewünschten Zweck vollkommen erfüllt, billig ist und ohne besondere Änderung der Wagen an den vorhandenen Ösen für die Schutzketten der Übergangsbleche angebracht werden kann, ist für den Viktoria-Louise-Lazarettzug Nr. 1 in Braunschweig

entworfen und hergestellt worden und wird augenblicklich auch an dem noch in Tempelhof in Herstellung begriffenen Ernst-August-Lazarettzug angebracht.

Die Vorrichtung (Abb. 2, 3 u. 4) besteht aus einem etwa 1 m breiten und 3 m langen Stücke Segeltuch,

Um ein Zusammenziehen des Stoffes unter den Übergangsblechen zu vermeiden, sind rechts und links unten verzinnte Bandeisen in den Stoff eingenäht worden (Abb. 3 u. 4). Unten in der Mitte des Stoffes befinden sich zwei große Löcher, um das Ablaufen von Schnee und Regen zu ermöglichen.

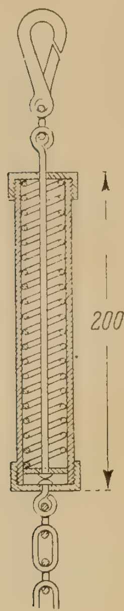


Abb. 1

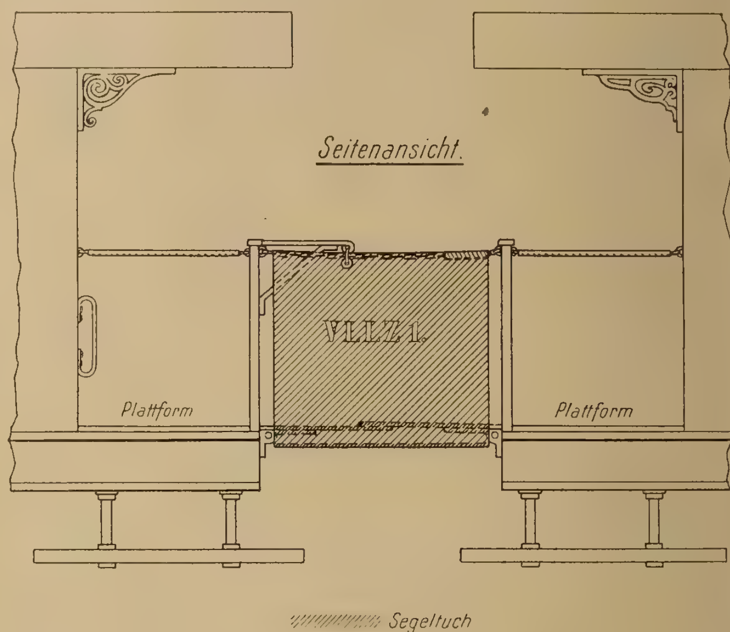


Abb. 2

welches unter den Übergangsblechen hindurchgezogen wird und mit Hilfe von Ketten und Karabinerhaken an den Plattformpfosten festgehakt wird. Um dem Federspiel der Zug- und Stoßvorrichtung folgen zu können, ist in die Kette eine Federvorrichtung eingefügt worden. Es ist erwünscht, daß die Kette und mit ihr der Segeltuchstoff straff angezogen ist, um den durchgehenden Personen genügend Halt zu bieten.

An den oberen Enden sind noch je eine Metallöse mit Bindestrick angebracht, um die Vorrichtung an den Kragarmen des Geländers noch einmal in der Mitte festbinden zu können.

Sämtliche Eisenteile sind verzinnt, der Segeltuchstoff ist mit brauner Ölfarbe gestrichen und mit der Eigentumsbezeichnung, in weißer Ölfarbe schabloniert, versehen. Die Einzelheiten und die

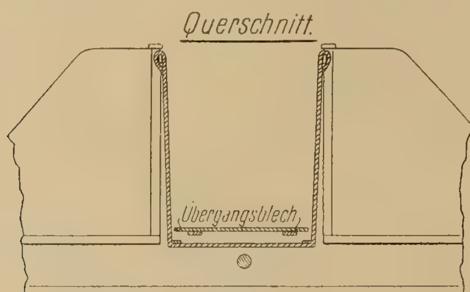


Abb. 3

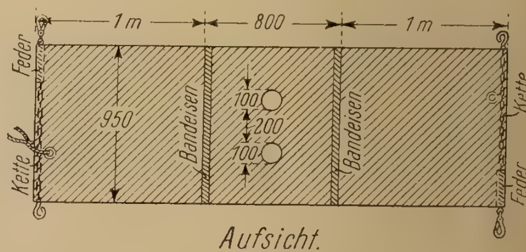


Abb. 4

Die Federvorrichtung (Abb. 1) besteht aus einem 1zölligen Gasrohr von 20 cm Länge, in welches eine Druckfeder eingesetzt ist. Die Verschlußstöpsel sind mit Gasgewinde aufgeschraubt, der Karabinerhaken ist an dem federnd herausziehbaren kleinen Kolben, die Kette an der aus dem Gasrohr gebildeten Hülse befestigt. Die Länge der Kette und Hülse muß gleich der Stoffbreite sein. Der Stoff wird am Ende zugenäht, sodaß nur der eine Karabinerhaken mit der kleinen Kolbenstange dem Federspiel auf 10—15 cm folgen kann.

Maße der Vorrichtung sind aus nebenstehender Skizze ersichtlich.

Die Vorrichtung kostet für einen Übergang etwa 15—20 M und für den ganzen Viktoria-Louise-Lazarettzug, der aus 35 Wagen besteht, etwa 500 bis 600 M einschließlich Generalkosten.

Zwischen dem Schlafwagen der Ärzte und dem ersten Verwundetenwagen, sowie zwischen den Heizkesselwagen und den Verwundetenwagen sind die Schutzvorrichtungen entsprechend schmäler ausgeführt und daher etwas billiger.

Der Etat der preußischen Staatseisenbahnverwaltung für 1915

(Schluß von Seite 273)

Im einzelnen handelt es sich um die Ausführung folgender Bauten:

Bezeichnung der Bauten	Gesamtkosten M	Rate für 1915 M
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Altona		
Hochlegung und Erweiterung des Bahnhofes Rendsburg, letzte Rate	1 232 000	282 000
Errichtung einer Hauptdeckenniederlage in Wittenberge, letzte Rate	198 000	98 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Rothenburgsort, letzte Rate	335 000	285 000
Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Altona, fernere Rate	2 950 000	20 000
Umgestaltung der Eisenbahnanlagen zwischen dem Betriebsbahnhofe Hamburg B. und Rothenburgsort, fernere Rate	2 053 000	1 000 000
Herstellung stärkerer Überbauten für die Vorflutöffnungen des Brückenzuges über die Süderelbe bei Harburg, fernere Rate	533 000	300 000
Erweiterung der Wagenwerkstätte Wittenberge, fernere Rate	240 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Tondern, fernere Rate	221 000	100 000
Umbau der Bahnhofsanlagen in Kiel, fernere Rate	13 600 000	900 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Harburg R., fernere Rate	1 775 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Büchen, fernere Rate	1 590 000	100 000
Herstellung eines Rangierbahnhofes bei Eidelstedt, fernere Rate	6 645 000	900 000
Erweiterung der Nebenwerkstätte Glückstadt, fernere Rate	960 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Husum Nord, fernere Rate	1 121 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Schleswig-Friedrichsberg, fernere Rate	618 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Itzehoe, fernere Rate	2 360 000	1 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Neustadt (Dosse), fernere Rate	1 425 000	200 000
Umgestaltung des Bahnhofes Elmshorn, fernere Rate	3 055 000	50 000
Herstellung neuer stärkerer Überbauten für die Stromöffnungen der Eisenbahnbrücke über die Süderelbe bei Harburg (Personenzuggleise), erste Rate	2 146 000	300 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Berlin		
Beseitigung der Schienenübergänge bei Nowawes, letzte Rate	1 190 000	40 000
Erbauung eines Geschäftsgebäudes für das Eisenbahn-Zentralamt zu Berlin, letzte Rate	1 808 000	108 000
Umgestaltung der Zugangswege zum Bahnhof Stralau-Rummelsburg, letzte Rate	302 000	52 000
Herstellung einer Wegunterführung in km 10,9 der Strecke Grunewald-Wannsee, letzte Rate	140 000	40 000
Erbauung eines Zentralkesselhauses in der Hauptwerkstätte Tempelhof, letzte Rate	350 000	20 000
Anlage eines Gepäcktunnels und Einbau dreier Gepäckaufzüge auf Bahnhof Zoologischer Garten, letzte Rate	158 000	58 000
Erweiterung des Verkehrs- und Baumuseums in Berlin, letzte Rate	365 000	65 000
Umgestaltung der Bahnanlagen bei Spandau, fernere Rate	21 978 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Friedrichstraße in Berlin, fernere Rate	10 788 000	700 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Tempelhof, fernere Rate	6 360 000	600 000
Umgestaltung der Ringbahn zwischen Treptow und Neukölln (früher Rixdorf), fernere Rate	9 100 000	50 000
Herstellung eines Abstellbahnhofes für Fernzüge am Rangierbahnhofe Rummelsburg und Ausbau des Personenbahnhofes an der Warschauer Straße in Berlin, fernere Rate	4 750 000	700 000
Umbau des Bahnhofes Groß Lichterfelde Ost mit Beseitigung der Schienenübergänge der Wilhelm- und Seydlitzstraße, fernere Rate	2 231 000	500 000
Erweiterung des Güterbahnhofes Charlottenburg, fernere Rate	1 320 000	100 000
Herstellung von Wegeunterführungen in km 5,9 und 7,0 der Strecke Grunewald—Wannsee, fernere Rate	290 000	50 000
Umbau des Bahnhofes Nauen, fernere Rate	2 590 000	500 000
Änderungen an der Hamburger Bahn zwischen km 28 und 33 in Verbindung mit der Entwässerung des osthavelländischen Luchs, fernere Rate	704 000	300 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Niederschöneweide-Johannisthal, fernere Rate	780 000	400 000
Erbauung einer Kesselschmiede für die Hauptwerkstätte Tempelhof, fernere Rate	475 000	200 000
Beseitigung der Schienenübergänge in km 21,9 der Wannseebahn und km 16,2 der Wetzlarer Bahn und straßenmäßiger Ausbau des Beekebettes, fernere Rate	167 000	50 000
Beseitigung von Schienenkreuzungen zwischen den Bahnhöfen Ebersstraße und Papestraße in Berlin, fernere Rate	3 570 000	100 000
Beseitigung der Schienenkreuzung östlich von Stralau-Rummelsburg bei Stellwerk Snt, fernere Rate	1 470 000	50 000
Herstellung verstärkter Überbauten für die Unterführung der Koppenstraße in km 0,171 der Berliner Stadtbahn, erste Rate	235 000	100 000
Herstellung eines Stellwerks (Pos.) auf dem Potsdamer Güterbahnhof in Berlin, erste Rate	128 000	100 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Breslau		
Erweiterung des Bahnhofes Greiffenberg (Schlesien), Zusatzrate	1 047 000	90 000
Erweiterung des Bahnhofes Brieg, fernere Rate	3 230 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Görlitz, fernere Rate	10 525 000	900 000

Bezeichnung der Bauten	Gesamtkosten M	Rate für 1915 M
Vereinigung der Ortsgüteranlagen des Märkischen und des Freiburger Bahnhofes in Breslau sowie Erweiterung des Rangierbahnhofes Mochbern und Herstellung einer Verbindungsbahn Mochbern—Groß Mochbern, fernere Rate	6 933 000	900 000
Herstellung der Unterführung der Glogauer Straße auf Bahnhof Liegnitz, fernere Rate	775 000	100 000
Erbauung einer Lokomotivwerkstätte und Erweiterung des Bahnhofes in Oels, fernere Rate	8 250 000	1 600 000
Erbauung eines Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion zu Breslau, fernere Rate	3 810 000	400 000
Umbau des Bahnhofes Sagan, fernere Rate	3 670 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Sommerfeld, fernere Rate	2 010 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Breslau Odertor, fernere Rate	2 849 000	100 000
Umbau des Bahnhofes Liegnitz, fernere Rate	5 850 000	600 000
Umbau des Bahnhofes Camenz (Schlesien), fernere Rate	2 311 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Rauscha, fernere Rate	430 000	50 000
Umbau des Bahnhofes Altwasser, fernere Rate	5 258 000	200 000
Umbau der Brücke über die alte Oder in km 1,6 der Strecke Breslau—Oels, fernere Rate	1 313 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Lüben, fernere Rate	170 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Schottwitz, fernere Rate	823 000	100 000
Erweiterung des Personenbahnhofes Königszelt, fernere Rate	3 993 000	150 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Bromberg		
Erbauung eines Dienstgebäudes für die Eisenbahnämter in Wongrowitz, letzte Rate	130 000	30 000
Höherlegung der Ostbahn innerhalb der Stadt Landsberg (Warthe), fernere Rate	4 500 000	600 000
Beseitigung des Schienenüberganges der Wreschener Chaussee am Bahnhof Gnesen, fernere Rate	743 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Bromberg, fernere Rate	1 320 000	200 000
Ausbau der Nebenwerkstätte Schneidemühl zu einer Hauptwerkstätte für Wagen, fernere Rate	1 950 000	250 000
Beseitigung der schienengleichen Kreuzung der Posen-Stargarder Bahn mit der Ostbahn am Westende des Bahnhofes Kreuz, fernere Rate	1 530 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Neudamm, fernere Rate	532 000	200 000
Erweiterung des Personenbahnhofes Schneidemühl, fernere Rate	570 000	250 000
Verlegung der Bahnlinie Bromberg — Karlsdorf zur Beseitigung des Planüberganges der Danziger Straße in Bromberg, fernere Rate	706 000	250 000
Erweiterung des Bahnhofes Dahmsdorf-Müncheberg, fernere Rate	640 000	250 000
Erweiterung der Gleisanlagen auf Bahnhof Kreuz, fernere Rate	1 128 000	200 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Cassel		
Erweiterung des Bahnhofes Wabern und Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Strecke Wabern—Wildungen, letzte Rate	1 437 000	87 000
Erweiterung des Bahnhofes Soest, letzte Rate	724 000	74 000
Herstellung einer Wegüberführung vor Bahnhof Zimmersrode, letzte Rate	120 000	20 000
Erweiterung des Bahnhofes Cassel O., fernere Rate	6 300 000	150 000
Erbauung einer Wagenwerkstätte in Paderborn, fernere Rate	4 250 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Eichenberg, fernere Rate	1 165 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Northeim, fernere Rate	615 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Freden (Leine), fernere Rate	236 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Nordhausen, fernere Rate	5 367 000	1 500 000
Erweiterung der Lokomotivwerkstätte auf Bahnhof Cassel R., fernere Rate	1 650 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Salzkotten, fernere Rate	251 600	50 000
Erweiterung des Personenbahnhofes Göttingen, fernere Rate	5 065 000	600 000
Erweiterung des Bahnhofes Ihringshausen, fernere Rate	468 000	75 000
Erweiterung des Bahnhofes Beiseförth, fernere Rate	330 000	100 000
Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Schlierbach, fernere Rate	410 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Grifte, fernere Rate	430 000	150 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Paderborn, fernere Rate	2 397 000	700 000
Erweiterung des Bahnhofes Blankenheim (Kr. Sangerhausen), fernere Rate	315 000	50 000
Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen den Bahnhöfen Wilhelmshöhe und Guntershausen, fernere Rate	404 000	100 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Göttingen, fernere Rate	3 210 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Bad Sassendorf, fernere Rate	535 000	50 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Köln		
Herstellung von Geschäftsgebäuden für die Eisenbahndirektion und die Eisenbahnämter sowie Erbauung von Dienstwohngebäuden zu Köln, letzte Rate	4 410 000	10 000
Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Aachen, fernere Rate	11 640 000	80 000
Umgestaltung der Bahnanlagen in Mülheim (Rhein), fernere Rate	9 990 000	150 000
Herstellung eines Rangierbahnhofes bei Kalk Nord, fernere Rate	16 430 000	400 000
Umgestaltung der Bahnanlagen in und bei Köln, fernere Rate	32 765 000	2 000 000
Umbau des Bahnhofes Leutesdorf, fernere Rate	487 000	20 000

Bezeichnung der Bauten	Gesamt-kosten M	Rate für 1915 M
Erweiterung des Güterbahnhofes Coblenz (Mosel), fernere Rate	2 700 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Herbesthal, fernere Rate	4 000 000	90 000
Erweiterung des Bahnhofes Unkel, fernere Rate	467 000	10 000
Herstellung eines Ortsgüterbahnhofes in Deutzerfeld, fernere Rate	940 000	10 000
Erweiterung des Bahnhofes Coblenz (Rheinbf.), fernere Rate	3 180 000	600 000
Beseitigung der Schienenkreuzungen am Block Großkreuz bei Köln, fernere Rate	11 830 000	3 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Linz, fernere Rate	940 000	180 000
Änderung der Bahnlage am Bahnhof Ehrenbreitstein und auf der Anschlußstrecke nach Pfaffendorf, fernere Rate	690 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Dalheim, fernere Rate	593 000	50 000
Herstellung eines neuen Güterbahnhofes Godesberg, fernere Rate	570 000	60 000
Umgestaltung der Bahnanlagen bei Viersen, fernere Rate	10 200 000	3 500 000
Herstellung eines Kohlen- und Wasserspeichers für den Betriebsbahnhof Köln Gereon, fernere Rate	760 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Köln-Nippes zu einem Hauptrangierbahnhofe, fernere Rate	16 900 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Friedrich Wilhelmshütte, fernere Rate	940 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Forsthaus bei Crefeld, fernere Rate	358 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Herzogenrath, fernere Rate	1 340 000	800 000
Beseitigung des Schienenübergangs in km 28,9 der Strecke Köln—Trier, fernere Rate	180 000	20 000
Anlage von Straßen behufs Veräußerung von Grundstücken in Mülheim (Rhein), fernere Rate	511 000	50 000
Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Jülich, fernere Rate	11 733 000	2 500 000
Erweiterung des Bahnhofes Anrath, fernere Rate	150 000	50 000
Umgestaltung der Bahnanlagen in Bedburg (Kr. Bergheim), fernere Rate	1 580 000	600 000
Herstellung von Überholungsgleisen auf Bahnhof Crefeld Stahlwerk, fernere Rate	180 000	50 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Köln Eifeltor, fernere Rate	4 400 000	500 000
Herstellung von Überholungsgleisen auf den Bahnhöfen Reuland und Lengeler, fernere Rate	207 000	90 000
Herstellung von Überholungs- und Aufstellgleisen auf Bahnhof Kierberg, fernere Rate	493 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Korschenbroich, fernere Rate	170 000	100 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Danzig		
Erbauung eines Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion zu Danzig, letzte Rate	2 400 000	210 000
Erweiterung des Bahnhofes Köslin, fernere Rate	1 520 000	100 000
Herstellung von Aufstellgleisen auf dem Rangierbahnhofe Danzig lege Tor, fernere Rate	1 206 000	100 000
Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Danzig, fernere Rate	7 488 000	150 000
Herstellung eines neuen Rangierbahnhofes bei Dirschau, fernere Rate	8 900 000	2 500 000
Herstellung eines Abstellbahnhofes bei Danzig, fernere Rate	1 396 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Danzig-Langfuhr, fernere Rate	2 506 000	500 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Saspe, fernere Rate	2 280 000	300 000
Herstellung einer Straßenüberführung in km 29,8 der Strecke Ohra—Danzig, fernere Rate	549 000	50 000
Verbesserung der Krümmungs- und Wegeverhältnisse der eingleisigen Hauptbahn Thorn—Marienburg auf der Strecke von km 104,5 bis 110,6, fernere Rate	498 000	50 000
Herstellung einer Unterführung der Strelliner Straße auf Bahnhof Stolp, fernere Rate	350 000	100 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Elberfeld		
Erweiterung des Bahnhofes Solingen, letzte Rate	2 390 000	90 000
Erweiterung des Bahnhofes Großenbaum, letzte Rate	740 000	40 000
Beseitigung des Schienenüberganges in km 9,2 der Strecke Letmathe—Fröndenberg, letzte Rate	190 000	40 000
Erweiterung der Bahnanlagen bei Hagen (Westf.), fernere Rate	35 620 000	3 000 000
Verlegung der Aggertalbahn Siegburg—Bergneustadt zwischen Overath und Bergneustadt, fernere Rate	3 150 000	200 000
Erweiterung des Haltepunktes Geisecke zu einem Rangierbahnhofe, fernere Rate	2 297 000	400 000
Umgestaltung des Nordendes des Bahnhofes Düsseldorf—Derendorf, fernere Rate	1 200 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Iserlohn, fernere Rate	1 734 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Werdohl, fernere Rate	1 605 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Dieringhausen, fernere Rate	3 120 000	900 000
Verlegung der Bahnstrecke Ferndorf—Hilchenbach, fernere Rate	2 400 000	1 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Brügge, fernere Rate	2 230 000	800 000
Erweiterung des Bahnhofes Osberghausen, fernere Rate	970 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Kabel, fernere Rate	1 900 000	500 000
Verbesserung der Gleiskrümmungen am Westende des Bahnhofes Haspe-Heubing, fernere Rate	643 000	100 000
Verbesserung der Ferngüterzuggleise bei Düsseldorf-Rath sowie Umbau der Bahnhöfe Düsseldorf-Rath und Ratingen West, fernere Rate	8 876 000	1 200 000
Erweiterung des Geschäftsgebäudes der Eisenbahndirektion zu Elberfeld, fernere Rate	515 000	140 000
Erweiterung des Bahnhofes Altena (Westf.), fernere Rate	650 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Altenhundem, fernere Rate	2 864 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Kreuztal, fernere Rate	10 328 000	1 000 000

Bezeichnung der Bauten	Gesamtkosten M	Rate für 1915 M
Erweiterung des Bahnhofes Erndtebrück, fernere Rate	1 375 000	300 000
Umbau des Bahnhofes Düsseldorf-Derendorf, fernere Rate	19 900 000	100 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Opladen, fernere Rate	690 000	400 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Erfurt		
Errichtung einer Ölgasanstalt auf Bahnhof Saalfeld, letzte Rate	235 000	85 000
Umgestaltung der Bahnanlagen in Zeitz, fernere Rate	8 434 000	900 000
Erweiterung der Bahnanlagen in Gera, fernere Rate	8 349 000	200 000
Erweiterungen am Ostende des Bahnhofes Gotha, fernere Rate	1 000 000	200 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Jena, fernere Rate	745 000	100 000
Herstellung eines Überholungsgleises auf dem Personenbahnhof Erfurt, fernere Rate	287 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Jena (Weim.-Ger.), fernere Rate	805 000	300 000
Umbau des Bahnhofes Weißenfels, fernere Rate	7 700 000	500 000
Erbauung einer neuen Hauptwerkstätte in Meiningen, fernere Rate	6 015 000	1 000 000
Umbau des Bahnhofes Weimar, fernere Rate	4 771 000	1 000 000
Erweiterung des Personenbahnhofes Coburg, fernere Rate	2 765 000	200 000
Herstellung einer unmittelbaren Einfahrt für Güterzüge der Hauptbahnen von Nordhausen und Sangerhausen nach den Ablaufgleisen des Güterbahnhofes Erfurt, fernere Rate	4 900 000	2 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Hildburghausen, fernere Rate	1 115 000	500 000
Erweiterung der Bahnanlagen in Rudolstadt (Thür.), fernere Rate	1 180 000	300 000
Herstellung eines Güterzugüberholungsgleises auf Bahnhof Oßmannstedt, fernere Rate	335 000	200 000
Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen km 181,9 und 183,4 der Strecke Weißenfels—Bebra beim Haltepunkt Wommen, fernere Rate	355 000	200 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Essen (Ruhr)		
Umgestaltung der Bahnanlagen zwischen Bochum und Dortmund, letzte Rate	12 760 000	60 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Essen Hbf., letzte Rate	1 700 000	100 000
Beseitigung der Wegeübergänge der Wiemelhäuser und Wittener Straße in km 145,9 und 146,5 der Strecke Bochum Süd—Langendreer, letzte Rate	1 680 000	80 000
Schienenfreie Kreuzung der Strecken Essen Hbf.—Gelsenkirchen und Essen Nord—Kray Nord bei Block Frillendorf, letzte Rate	645 000	45 000
Umbau des Westberges (Ablaufgleis) auf Bahnhof Osterfeld Süd, letzte Rate	559 000	59 000
Herstellung von zwei Überholungsgleisen zwischen Oberhausen und Block Frintrop I, letzte Rate	558 000	108 000
Herstellung von Aufstellungsgleisen für leere Wagen auf Bahnhof Bottrop Süd, letzte Rate	255 000	55 000
Erweiterung des Bahnhofes Gelsenkirchen, Grunderwerb, letzte Rate	2 205 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Wanne, fernere Rate	11 276 000	2 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Herne, fernere Rate	11 100 000	4 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Wedau, fernere Rate	14 314 000	3 000 000
Herstellung eines Freiladebahnhofes im Nordosten der Stadt Essen, fernere Rate	3 150 000	200 000
Umgestaltung des Bahnhofes Hamm (Westf.), fernere Rate	20 700 000	3 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Dortmunderfeld, fernere Rate	5 552 000	1 000 000
Erbauung einer Wagenwerkstätte in Wedau, fernere Rate	3 140 000	500 000
Herstellung einer Wegunterführung am Westende des Bahnhofes Gelsenkirchen-Wattenscheid, fernere Rate	876 000	200 000
Erweiterung des Personenbahnhofes Essen Hbf., fernere Rate	5 900 000	2 500 000
Erweiterung des Bahnhofes Dorsten, fernere Rate	1 375 000	700 000
Erweiterung des Bahnhofes Dahlhausen (Ruhr), fernere Rate	3 060 000	1 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Aplerbeck, fernere Rate	700 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Dinslaken, fernere Rate	3 420 000	1 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Essen Nord, fernere Rate	3 450 000	1 000 000
Herstellung einer Unterführung der Bahnhofstraße am Bahnhofe Mengede, fernere Rate	900 000	200 000
Umbau der Hauptwerkstätte Speldorf, fernere Rate	4 700 000	800 000
Erweiterung des Bahnhofes Mülheim (Ruhr)-Heißen, fernere Rate	11 867 000	500 000
Erweiterung der Bahnanlagen bei Duisburg, fernere Rate	36 200 000	4 500 000
Erweiterung des Bahnhofes Annen Nord, fernere Rate	980 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Barop, fernere Rate	1 280 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Börnig, fernere Rate	595 000	300 000
Herstellung von zwei Ausziehgleisen am Westende des Bahnhofes Gladbeck West, fernere Rate	426 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Gelsenkirchen-Schalke und Beseitigung von Schienenübergängen auf der Strecke Wanne—Sterkrade zwischen km 2,2 und 8,1, fernere Rate	5 650 000	500 000
Herstellung eines Rangierbahnhofes Beeck, fernere Rate	11 949 000	300 000
Erweiterung der Wagenwerkstätte Recklinghausen, fernere Rate	3 945 000	700 000
Herstellung einer Abstellgruppe für Personenzüge auf Bahnhof Essen Hbf., Grunderwerb	722 000	722 000
Herstellung verstärkter Überbauten der Ruhrbrücke in km 1,9 der Strecke Mülheim (Ruhr)-Styrum—Duisburg, erste Rate	340 000	200 000

Bezeichnung der Bauten	Gesamt-kosten M	Rate für 1915 M
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Frankfurt (Main)		
Herstellung einer Straßenunterführung auf Bahnhof Haiger, letzte Rate	166 000	16 000
Herstellung einer Straßenunterführung am Ostende des Bahnhofes Oberursel, letzte Rate	294 000	94 000
Selbständige Einführung der Homburger Bahnstrecke in den Hauptpersonenbahnhof Frankfurt (Main), fernere Rate	5 080 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Wetzlar, fernere Rate	3 940 000	150 000
Erweiterung des Ostbahnhofes in Frankfurt (Main), fernere Rate	9 480 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Dillenburg, fernere Rate	1 660 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Bad Nauheim, fernere Rate	3 010 000	80 000
Erweiterung des Bahnhofes Friedberg (Hessen), fernere Rate	6 382 000	800 000
Erweiterung des Bahnhofes Höchst (Main), fernere Rate	6 640 000	800 000
Erweiterung des Bahnhofes Weilburg, fernere Rate	1 760 000	300 000
Erweiterung des Hauptpersonenbahnhofes Frankfurt (Main), fernere Rate	9 142 000	1 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Fulda, fernere Rate	6 238 000	1 500 000
Erweiterung des Hauptbahnhofes Offenbach (Main), fernere Rate	7 323 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Wissen, fernere Rate	1 490 000	250 000
Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Obernhof (Lahn), fernere Rate	295 000	100 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Betzdorf (Sieg), fernere Rate	588 000	90 000
Erweiterung des Bahnhofes Goldstein, fernere Rate	330 000	100 000
Herstellung von zwei Überholungsgleisen auf Haltepunkt Kerzell, fernere Rate	372 000	80 000
Erbauung einer Lokomotivwerkstätte in der Gemarkung Nied bei Frankfurt (Main), fernere Rate	7 694 000	1 200 000
Herstellung einer Tischler- und Sattlerwerkstatt in der Wagenwerkstätte Frankfurt (Main), fernere Rate	272 000	150 000
Herstellung von zwei Überholungsgleisen auf Haltepunkt Oberhaun, fernere Rate	305 000	150 000
Beseitigung des Schienenüberganges am Haltepunkt Frankfurt-Eschersheim und Verbesserung der dortigen Stationsanlagen, fernere Rate	385 000	250 000
Außerdem sind für Bauten, deren Kosten nach dem Staatsvertrage vom 23. Juni 1896 — Art. 11 Abs. 5 — dem Hessischen Staate zur Last fallen, vor der Linie vorzusehen:		
Erweiterung des Bahnhofes Alsfeld (Oberhess.), fernere Rate 150 000 M	960 000	—
Erweiterung des Bahnhofes Nieder Ohmen, fernere Rate 100 000 „	353 000	—
Erweiterung des Bahnhofes Oberroden (Hess.), fernere Rate 100 000 „	416 000	—
Erweiterung des Bahnhofes Schotten, fernere Rate 50 000 „	210 000	—
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Halle (Saale)		
Herstellung von Wegeunterführungen in km 3.9 und 4.5 der Strecke Halle (Saale)—Nordhausen, letzte Rate	384 000	184 000
Herstellung eines Hauptbahnhofes in Leipzig und einer Verbindungsbahn von Wahren nach Schönefeld und Heiterblick sowie Erweiterung des Bahnhofes Plagwitz-Lindenau, fernere Rate	37 645 000	1 000 000
Umbau des Bahnhofes Corbetha, fernere Rate	2 390 000	600 000
Umbau der Überführungen der Berliner Straße auf Bahnhof Halle (Saale), fernere Rate	1 606 000	450 000
Erweiterung des Bahnhofes Jüterbog, fernere Rate	732 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Dessau, fernere Rate	618 000	100 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Hoyerswerda, fernere Rate	470 000	100 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Cottbus, fernere Rate	750 000	300 000
Gleiserweiterung am Nordende des Bahnhofes Halle (Saale), fernere Rate	3 185 000	300 000
Erweiterung des Güterbahnhofes Merseburg, fernere Rate	1 892 000	300 000
Umbau des Bahnhofes Senftenberg (Lausitz), fernere Rate	7 650 000	1 500 000
Herstellung eines Überholungsgleises auf dem Personenbahnhofe Falkenberg b. Torgau, fernere Rate	285 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Oberröblingen a. See, fernere Rate	379 000	200 000
Umbau des Bahnhofes Schlettau b. Halle (Saale), fernere Rate	1 980 000	800 000
Erweiterung des Bahnhofes Elsterwerda (Berl.-Dresdn. Bf.), fernere Rate	1 730 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Torgau, fernere Rate	2 860 000	200 000
Herstellung eines Lokomotivschuppens nebst Aufstellgleisen am Südende des Bahnhofes Halle (Saale), fernere Rate	215 000	100 000
Erweiterung des Güterschuppens auf Bahnhof Halle (Saale), fernere Rate	697 000	400 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Hannover		
Umgestaltung der Bahnanlagen zwischen Lehrte und Wunstorf, fernere Rate	18 776 000	900 000
Umgestaltung der Bahnanlagen in Bremen, fernere Rate	20 180 000	3 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Löhne, fernere Rate	6 430 000	3 000 000
Erbauung einer neuen Hauptwerkstätte bei Bremen (in der Nähe von Sebaldsbrück), fernere Rate	9 130 000	5 000 000
Erweiterung der Gleisanlagen auf dem Güterbahnhofe Hameln, fernere Rate	794 000	50 000

Bezeichnung der Bauten	Gesamtkosten M	Rate für 1915 M
Herstellung eines neuen Güterbahnhofes Ahlen (Westf.), einschließlich des viergleisigen Ausbaues der Strecke Hannover—Hamm von km 162,2 bis 165,6, und Umbau des Personenbahnhofes Ahlen, fernere Rate	3 140 000	1 500 000
Beseitigung von sechs Wegeübergängen der Bahnstrecke Hannover—Cassel in der Gemarkung Grasdorf, fernere Rate	501 900	40 000
Herstellung neuer Gleis- und Abfertigungsanlagen am Fischereihafen in Geestemünde, fernere Rate	1 530 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Grohn-Vegesack, fernere Rate	1 000 000	300 000
Herstellung einer neuen Lokomotivschuppen- und Bekohlungsanlage auf Bahnhof Lehrte, fernere Rate	673 000	100 000
Umbau des Bahnhofes Elze, fernere Rate	2 124 000	500 000
Erweiterung der Gleisanlagen auf Bahnhof Harsum, fernere Rate	230 000	100 000
Herstellung eines Vorbahnhofes bei Bahnhof Bielefeld, fernere Rate	1 677 000	800 000
Erweiterung der Tenderwerkstatt in der Hauptwerkstätte Leinhausen, erste Rate	342 000	150 000
Stromversorgung der Bahnhöfe Hannovers aus dem Kraftwerk Dörverden, erste Rate	940 000	300 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Kattowitz		
Verbesserung der Gleislage am Westende des Personenbahnhofes Oppeln und Verlängerung der Rangiergleise daselbst, letzte Rate	313 000	113 000
Herstellung einer Ölgasanstalt auf Bahnhof Idaweiche, letzte Rate	240 000	40 000
Umbau des Bahnhofes Schwientochlowitz, fernere Rate	2 847 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Kandrzin, fernere Rate	9 500 000	1 500 000
Umbau des Personenbahnhofes Myslowitz, fernere Rate	6 196 000	1 500 000
Erbauung eines Dienstgebäudes für die Eisenbahnämter in Beuthen (Oberschles.), fernere Rate	350 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Ratibor, fernere Rate	6 150 000	500 000
Umbau des Personenbahnhofes Gleiwitz und der östlichen Einführungslinien, fernere Rate	11 570 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Peiskretscham, fernere Rate	1 440 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Kostuchna, fernere Rate	488 000	150 000
Erweiterung der Nebenwerkstätte Roßberg, fernere Rate	252 000	70 000
Umbau des Bahnhofes Leschnitz, fernere Rate	620 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Czernitz, fernere Rate	619 000	100 000
Erweiterung des Umschlagbahnhofes Cosel Hafen, fernere Rate	1 250 000	400 000
Herstellung einer Unterführung der Dorotheenstraße in Zabrze bei km 8,5 der Strecke Gleiwitz—Poremba, fernere Rate	190 000	100 000
Herstellung verstärkter Überbauten für die Oderbrücke bei Cosel, fernere Rate	277 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Borsigwerk, erste Rate	777 000	150 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Königsberg (Pr.)		
Erweiterung des Bahnhofes Lyck, letzte Rate	364 000	64 000
Herstellung einer elektrischen Licht- und Kraftanlage auf Bahnhof Prostken, letzte Rate	330 000	30 000
Erweiterung des Bahnhofes Tilsit, fernere Rate	3 416 000	500 000
Umgestaltung der Bahnanlagen bei Königsberg (Pr.), fernere Rate	32 047 000	2 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Korschen, fernere Rate	2 420 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Allenstein, fernere Rate	875 000	200 000
Verlegung der Lokomotivschuppenanlagen auf Bahnhof Osterode (Ostpr.), fernere Rate	875 000	400 000
Herstellung einer Überführung der Brandenburger Straße in km 586,2 der Strecke Güldenboden—Eytdkuhnen, fernere Rate	193 000	100 000
Herstellung einer Bekohlungsanlage auf Bahnhof Insterburg, fernere Rate	248 000	100 000
Umbau des Bahnhofes Osterode (Ostpr.), fernere Rate	1 270 000	200 000
Umbau des Bahnhofes Labiau, fernere Rate	215 000	150 000
Erweiterung des Bahnhofes Rothfließ, fernere Rate	302 000	200 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Magdeburg		
Erweiterung der Hauptwerkstätte Salbke, letzte Rate	2 260 000	60 000
Erweiterung des Bahnhofes Goslar, letzte Rate	1 046 000	36 000
Herstellung stärkerer Überbauten für die Okerbrücke in km 125,5 der Strecke Vienenburg—Langelsheim, letzte Rate	160 000	60 000
Herstellung eines Rangierbahnhofes bei Magdeburg-Rothensee, fernere Rate	6 020 000	350 000
Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Cöthen, fernere Rate	6 421 000	1 000 000
Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Eilsleben, fernere Rate	2 245 000	150 000
Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Vienenburg, fernere Rate	3 360 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Lutter (Barenberg), fernere Rate	488 000	150 000
Erbauung eines neuen Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion zu Magdeburg, fernere Rate	2 878 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Wildemann, fernere Rate	248 000	100 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Magdeburg-Buckau, fernere Rate	2 965 000	300 000

Bezeichnung der Bauten	Gesamtkosten M	Rate für 1915 M
Herstellung von Aufstellungsgleisen auf Bahnhof Jerxheim, fernere Rate	260 000	100 000
Verbreiterung der Bahnsteige auf Bahnhof Magdeburg-Neustadt, fernere Rate	294 000	50 000
Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Braunschweig, fernere Rate	29 193 000	1 000 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Mainz		
Herstellung eines Ausziehgleises am Ostende des Bahnhofes Bingerbrück, fernere Rate	495 000	200 000
Verlegung des Güterbahnhofes Kreuznach, fernere Rate	6 704 000	300 000
Umbau des Bahnhofes Aßmannshausen, fernere Rate	450 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes St. Goar, fernere Rate	290 000	150 000
Außerdem sind für Bauten, deren Kosten nach den Staatsverträgen vom 23. Juni 1896 — Art. 11 Abs. 5 — und 14. Dezember 1901 dem Hessischen Staate zur Last fallen, vor der Linie vorzusehen:		
Herstellung einer weiteren Zufahrt zum Lokomotivschuppen auf dem Hauptbahnhofe Mainz, letzte Rate 48 000 M	248 000	—
Erweiterung des Bahnhofes Babenhausen (Hess.), fernere Rate 150 000 „	1 510 000	—
Erweiterung des Bahnhofes Heidesheim (Rheinhessen), fernere Rate 50 000 „	370 000	—
Erweiterung der Gleisanlagen auf Bahnhof Alzey, fernere Rate 600 000 „	2 000 000	—
Herstellung eines Ausziehgleises auf Bahnhof Monsheim, fernere Rate 50 000 „	118 000	—
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Münster (Westf.)		
Erweiterung des Bahnhofes Gronau, letzte Rate	840 000	440 000
Umbau der Hauptwerkstätte Osnabrück, letzte Rate	980 000	380 000
Selbständige Einführung der westlichen Verbindungsbahn in den Personenbahnhof Osnabrück (Hbf.), letzte Rate	526 000	276 000
Umgestaltung der Bahnanlagen zu Osnabrück, fernere Rate	12 370 000	3 000 000
Erweiterung des Bahnhofes Rheine, fernere Rate	6 394 000	900 000
Erweiterung des Bahnhofes Kirchweyhe, fernere Rate	2 100 000	500 000
Verbreiterung der Mole im Hafen zu Norddeich, fernere Rate	1 029 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Buchholz (Kr. Harburg), fernere Rate	1 313 000	400 000
Herstellung von Aufstellungsgleisen vor Bahnhof Osnabrück, fernere Rate	1 028 000	400 000
Erweiterung der Hauptwerkstätte Lingen, fernere Rate	2 967 000	1 500 000
Erweiterung des Bahnhofes Münster (Westf.), fernere Rate	12 147 000	500 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Posen		
Auswechselung der eisernen Überbauten und Umbau der Unterführung in km 165,9 der Strecke Posen—Kreuz auf Bahnhof Posen, letzte Rate	180 000	30 000
Umgestaltung der Bahnanlagen bei Posen, fernere Rate	7 996 000	100 000
Erbauung eines Geschäftsgebäudes für die Eisenbahndirektion zu Posen, fernere Rate	1 943 000	500 000
Umbau des Bahnhofes Frankfurt (Oder) und Herstellung eines Rangierbahnhofes zwischen Booßen und Frankfurt (Oder), fernere Rate	13 634 000	3 500 000
Umbau des Bahnhofes Glogau, fernere Rate	4 390 000	200 000
Erweiterung des Bahnhofes Skalmierzyce, fernere Rate	548 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Ostrowo, fernere Rate	420 000	100 000
Erweiterung des Bahnhofes Luban (Kr. Posen), fernere Rate	905 000	300 000
Erweiterung des Bahnhofes Glowno, fernere Rate	1 520 000	400 000
Herstellung einer Wegüberführung in km 125,1 der Strecke Fürstenwalde—Sommerfeld, fernere Rate	158 000	50 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Saarbrücken		
Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Bahnhof Trier West, letzte Rate	4 540 000	10 000
Umbau des Bahnhofes Philippsheim, letzte Rate	309 000	54 000
Erweiterung des Geschäftsgebäudes der Eisenbahndirektion zu Saarbrücken, letzte Rate	440 000	5 000
Erbauung einer Hauptwerkstätte bei Burbach, fernere Rate	7 451 000	50 000
Erweiterung der Anlagen auf Bahnhof Saarbrücken, fernere Rate	2 100 000	40 000
Erweiterung des Bahnhofes Völklingen, fernere Rate	712 000	50 000
Umbau des Bahnhofes Neunkirchen, fernere Rate	13 573 000	4 000 000
Umbau des Bahnhofes Beckingen, fernere Rate	200 000	30 000
Erweiterung des Bahnhofes Merzig mit Einführung der Reichsbahnlinie Bettsdorf—Merzig, fernere Rate	3 293 000	300 000
Ergänzung und Verbesserung der Lüftungsanlage des Kaiser-Wilhelm-Tunnels bei Cochem, fernere Rate	583 000	180 000
Erweiterung des Vorgebäudes und Umbau der Tunnelanlagen des Hauptbahnhofes Saarbrücken, fernere Rate	2 100 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes St. Wendel, fernere Rate	3 600 000	400 000
Erweiterung des Bahnhofes Schiffweiler, fernere Rate	360 000	150 000
Umbau des Bahnhofes Simmern, fernere Rate	597 000	150 000
Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Daufenbach, fernere Rate	163 000	50 000

Bezeichnung der Bauten	Gesamtkosten M	Rate für 1915 M
Erweiterung des Bahnhofes Dillingen, fernere Rate	2 000 000	500 000
Erweiterung des Bahnhofes Hetzerath, fernere Rate	137 000	50 000
Herstellung eines Überholungsgleises auf Bahnhof Quierschied, fernere Rate	203 000	100 000
Bezirk der Eisenbahndirektion zu Stettin		
Gleiserweiterung und Einführung der Kleinbahn von Demmin über Stavenhagen in den Bahnhof Treptow (Tollense), letzte Rate	279 000	129 000
Erweiterung des Bahnhofes Stralsund, fernere Rate	983 000	50 000
Erweiterung des Bahnhofes Finkenwalde, fernere Rate	340 000	25 000
Einführung einer Höchstgeschwindigkeit von 50 km/Std. auf der Nebenbahnstrecke Gollnow—Kolberg, fernere Rate	205 000	25 000
Herstellung von Unterführungen der Lehmann- und Schelliner Straße auf Bahnhof Stargard (Pom.), fernere Rate	606 000	150 000
Erweiterung des Rangierbahnhofes Stettin, fernere Rate	1 090 000	400 000
Umgestaltung der Bahnanlagen in Swinemünde, fernere Rate	1 940 000	200 000
Erweiterung der Lokomotivwerkstätte Stargard (Pom.), fernere Rate	5 450 000	1 500 000
Erweiterung des Bahnhofes Altdamm, fernere Rate	1 750 000	211 500
Ablösung der Brückenbaulast in der Straße Stettin—Altdamm	250 500	250 500
Bei denjenigen Bauten, für welche erste oder fernere Raten vorgesehen sind, können im Falle des Bedürfnisses Vorgriffe auf die später zu bewilligenden Raten innerhalb der für die einzelnen Bauten festgestellten Gesamtkostensumme zu Lasten der bei Kap. 9 vorhandenen Gesamtbestände zugelassen werden.		
Zentralfonds		
Vermehrung und Verbesserung der Vorkehrungen zur Verhütung von Waldbränden und Schneeverwehungen, weitere Kosten	—	500 000
Herstellung von elektrischen Sicherungsanlagen, weitere Kosten	—	2 500 000
Errichtung von Dienst- und Mietwohngebäuden für gering besoldete Eisenbahnbedienstete in den östlichen Grenzgebieten, weitere Kosten	—	100 000
Dispositionsfonds zu unvorhergesehenen Ausgaben	—	15 000 000

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Vorstandssitzung

am Donnerstag, den 4. März 1915, nachmittags 6½ Uhr,

im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28.

Fernruf: Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

*

Am **Sonntag, den 28. März 1915, 12 Uhr mittags,** findet im Hause des Architekten-Vereins zu Berlin, Wilhelmstraße 92/93, die **Hauptversammlung** statt, zu welcher die Einladungen am 27. Februar d. J. ergangen sind.

Tagesordnung:

1. Jahresbericht.
2. Kassenbericht.
3. Bericht der Rechnungsprüfer.
4. Beschlußfassung über die Entlastung des Vorstandes.
5. Wahl des Vorstandes.
6. Wahl von drei Rechnungsprüfern.
7. Beschlußfassung über die Anträge des Vorstandes:
   a) den zweiten Satz des § 7 der Satzungen wie folgt abzuändern:

      „Der Vertrauensmann hat den Geschäftsverkehr mit dem Vorstande zu vermitteln und die Mitteilungen des Vorstandes an die Mitglieder weiterzugeben."

   b) den zweiten Satz im Absatz 2 des § 8 der Satzungen wie folgt abzuändern:

      „Anträge von Mitgliedern, Gegenstände auf die Tagesordnung zu setzen, müssen von mindestens zwanzig Mitgliedern unterzeichnet und spätestens am 1. Februar beim Vorstande angemeldet sein. Die Anträge sind den Vertrauensmännern vom Vorstande alsbald nach Eingang mitzuteilen."
8. Mitteilungen des Herrn Geheimen Baurats Gutzeit über die Vorgeschichte der Vereinigung.
9. Sonstiges.
10. Verlesung der Niederschrift.

Am **Sonnabend, den 27. März 1915,** nachmittags 6½ Uhr, findet im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28, 2. Gartenhaus, Erdgeschoß, eine Vorbesprechung statt, zu welcher die Mitglieder hiermit eingeladen sind.

Es ist in Aussicht genommen, nach der Hauptversammlung ein gemeinschaftliches Mahl einzunehmen.

Die an der Hauptversammlung nicht teilnehmenden Herren Mitglieder werden gebeten, auf dem der Einladung beigefügten Vordruck bekannt zu geben, wem sie ihre Vertretung übertragen, und diesen Vordruck vollzogen entweder direkt oder durch die Hand des Vertrauensmannes bis zum 26. März d. J. an die Geschäftsstelle einzusenden. Die vorherige Einsendung ist erwünscht, um den pünktlichen Beginn der Versammlung nicht durch Stimmenzählung aufzuhalten. Ferner wird darum gebeten, jeden Vordruck nur für **eine** Unterschrift zu verwenden.

Ferner werden diejenigen Herren Mitglieder, welche ihren Beitrag noch nicht gezahlt haben, auf die gleichzeitig ergehende Erinnerung des Kassenwartes hingewiesen.

Soweit die Einladungen ihre Adresse nicht erreicht haben sollten, stellt die Geschäftsstelle Abdrucke und auch Zahlkarten auf Wunsch zur Verfügung.

Den Herren Vertrauensmännern geht gleichzeitig ein Korrekturabzug des neuen Mitgliederverzeichnisses zu, welcher nach Prüfung und Berichtigung bis zum 7. März d. J. mit möglichst vollständigen Angaben über die im Felde stehenden Mitglieder zurückerbeten wird. Es wird daher gebeten, den Vertrauensmännern oder der Geschäftsstelle **umgehend** die noch eingetretenen Änderungen und etwa bevorstehende Versetzungen mitzuteilen.

*

Von unsern Mitgliedern ist auf dem Felde der Ehre gefallen der Regierungsbaumeister a. D. Karl Fretzdorff aus Stolp.

*

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungsbaumeister Max Schulze, Berlin,
„ „ Karl Kleemann, Ostrowo.

Allgemeines

Bahn Chur—Arosa

Am 11. Dez. 1914 ist die Eisenbahn von Chur nach Arosa in Graubünden dem Verkehr übergeben worden. Die Anfangsstation Chur liegt 588 m über NN., der Endpunkt Arosa 1742 m über NN. Bei einer Länge von rd. 25 km beträgt ihre Durchschnittsneigung demnach über 46 v. T. Die Höchststeigung beläuft sich sogar auf 60 v. T. Trotz ihrer beträchtlichen Steigung ist sie als Reibungsbahn und zwar in Meterspur ausgeführt. Dies war möglich, weil die Bahn mit elektrischen Motorwagen betrieben wird. Eine Reihe stattlicher und kostspieliger Bauwerke waren auszuführen, so die Bogenbrücke über den Calfreiser und Castieler Tobel und der Talübergang bei Langwies in Beton, dessen Hauptbogen von 100 m l. W. in Eisenbeton gegenwärtig das weitest gespannte Bauwerk aus bewährtem Beton und Steinmaterial überhaupt darstellt. Die Bahn mußte z. T. auf Hängen angelegt werden, die sich in langsamer aber stetiger Abwärtsbewegung befinden.

Schon während der Bauzeit war ein kürzerer Tunnel auf diese Weise so weit talwärts gewandert, daß er aufgegeben und der Ersatztunnel ein beträchtliches Stück seitwärts in den Berg hinein verlegt werden mußte an eine Stelle, an der sich das Gebirge in Ruhe befand. Die an den beweglichen Stellen des Geländes erforderlichen Brücken mußten so tief gegründet werden, daß sie in den ruhenden Untergrund hinabreichten. Die Mauerwerkspfeiler wurden zur Verringerung des Drucks des sich bewegenden Erdreichs nach der Bergseite hin wie Strompfeiler, spitz zulaufend, ausgebildet. Sogar für die Aufstellung der eisernen Überbauten waren besondere Einrichtungen erforderlich, die eine talwärtige Seitenverschiebung der eisernen Überbauten während der Dauer der Aufstellung verhinderten. Die Baugerüste waren hierbei auf Kufen parallel zur Hangböschung gelagert und durch starke Drahtseile mit dem festen Erdreich verankert, so daß das bewegliche Erdreich unter dem Gerüst weggleiten konnte, ohne dieses selbst zu verschieben. Die Bahn erschließt einen der schönsten Teile Graubündens und wird voraussichtlich eine große Bedeutung für Erholungsbedürftige und Sportfreunde erlangen. H.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Barenberg, Karl, Diplomingenieur, Köln a. Rh., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Bruder, Gotthilf, Studierender der Technischen Hochschule,
Frey, Gottfried, Architekt, Stuttgart,
Friederich, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Furch, Walter aus Tübingen, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Huber, Heinrich, Studierender der Technischen Hochschule,
Janke, Gerhard, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kickler, Heinrich, Regierungsbaumeister, Vorstand des Militärbauamts Allenstein,
Kirchner, Johannes, Regierungsbauführer, Heiligenstadt, Bez. Erfurt,
Koch, Eduard, Architekt, Stolp i. Pomm., Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Kötzle, Frithjof, Architekt,
Kuhn, Artur, Regierungsbaumeister, Mengen,
Kuhn, Eugen, Diplomingenieur, Stuttgart,
Kulka, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule, Berlin,
Leins, Willy, Regierungsbaumeister, Stuttgart (tödlich verunglückt),
Martini, Max aus Berlin-Friedenau, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Mühl, Leo, Regierungsbaumeister, Kreisbaumeister, St. Wendel,
Müller, Walter, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Riecke, Erwin, Ingenieur,
Sauvage, Pierre, Ingenieur, Saarbrücken, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schuh, Julius, Regierungsbaumeister beim Oberbau- und Stellwerkbureau der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe i. Baden,
Stahl, Hans, Architekt,
Straub, Hugo, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart.

v. Thaden, Karl, Regierungsbaumeister, Haiger, Eisenbahndirektionsbezirk Frankfurt a. M.,
Verch, Louis, Regierungsbaumeister beim Stadtbauamt Graudenz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wenz, Hermann, Diplomingenieur, Assistent an der Technischen Hochschule Danzig.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Großheim, Kurt, Regierungsbauführer, Recklinghausen,
Münster, Eduard, Regierungsbaumeister, Vorstand des Militär-Neubauamts Schneidemühl,
Neumann, Reinhold, Oberingenieur, Königsberg,
Dr.-Ing. Schächterle, Bauinspektor, Vorstand des Brückenbaubureaus der Generaldirektion der württembergischen Staatseisenbahnen,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Authenrieth, Artur, Diplomingenieur, Stuttgart,
Azone, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Bach, Karl, Regierungsbaumeister bei der Eisenbahnbausektion Rottweil,
Balz, Hermann, Oberingenieur, Stuttgart,
Baelz, Erwin, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Baelz, Herbert, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Barth, Erwin, Diplomingenieur,
Bäumler, Friedrich, Regierungsbaumeister bei der Ministerialabteilung für Straßen- u. Wasserbau, Stuttgart,
Baur, Paul, Diplomingenieur, Heidenheim,
van Biema, Alfred, Regierungsbaumeister, Stralsund,
Bleibler, Eugen, Diplomingenieur, Hedelfingen,
Boehme, Hermann, Regierungsbaumeister, Breslau,
Bokelberg, Oskar, Regierungsbaumeister, Hannover,
Bossert, Architekt, Stuttgart,
Braun, Otto, Regierungsbaumeister, Swinemünde,
Capelle, Gerhard, Regierungsbaumeister, Cassel,
Clement, Stadtbauinspektor, Eßlingen,
Daimler, Regierungsbaumeister,
Doll, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Domnick, Walter, Regierungsbaumeister, Wittenberge,
Dorn, Diplomingenieur, Stuttgart,
Eckert, Ernst, Architekt, Stuttgart,
Eckert, Hermann, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Eckhardt, Friedrich, Regierungsbaumeister, Dortmund,
Ehmann, Paul, Architekt, Stuttgart,
Engelhardt, Ferdinand, Kreisbaumeister, Konitz,
Ensinger, Albert, Regierungsbaumeister, zurzeit Vorstand des Betriebsamts Vorviers,
Epple, Emil, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Essen, August, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Kattowitz,
Euting, Oberbaurat bei der Ministerialabteilung für Straßen- und Wasserbau, Stuttgart,
Eychmüller, Regierungsbaumeister,
Fach, Bruno, Diplomingenieur, Stuttgart,
Fauser, Baurat bei der Kulturinspektion Ellwangen,
Fischer, Franz, Diplomingenieur,
Fuchslocher, Hermann, Diplomingenieur, Eßlingen,
Giraud, Gustav, Baurat, Vorstand des Meliorationsbauamts Hannover,
Goltdammer, Hans, Regierungsbaumeister, Gotha,
Gottschalk, Walter, Architekt, Charlottenburg,
Gremler, Ernst, Regierungsbaumeister, Mülheim a. d. Ruhr-Speldorf,
Grünau, Hermann, Studierender der Technischen Hochschule,
Haas, Werner, Diplomingenieur, Kannstatt,
Dr.-Ing. Hähnle, Max, Stuttgart,
Haug, Otto, Regierungsbaumeister, Langenau,
Haupt, Anton, Diplomingenieur, Stuttgart,
Haußer, Hugo, Architekt, Stuttgart,
Haußmann, Alfred, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Hermann, Hans, Diplomingenieur, Obertürkheim,
Hildebrand, Peter, Baurat, Saarbrücken,
Hinderer, Martin, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Hochstädt, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Charlottenburg,
Hofacker, Julius, Diplomingenieur, Stuttgart,
Hoelzle, Oskar, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Honroth, Otto, Regierungsbauführer, Lankwitz,
Hugger, Alfred, Regierungsbaumeister, Schwäb.-Gmünd,
Irion, Reinhold, Baurat bei der Ministerialabteilung für das Hochbauwesen, Stuttgart,
Jacki, Robert, Regierungsbauführer, Saarburg,
Kälber, Heinrich, Bauinspektor bei der Kulturinspektion Stuttgart,
Keck, Ernst, Regierungsbaumeister, Spaichingen,
Kiefer, Diplomingenieur, Neukölln,
Kiefner, Ludwig, Regierungsbaumeister bei der Kgl. Domänendirektion Stuttgart,
Kiecker, Oskar, Regierungsbaumeister, Hannover,
Kläger, Eugen, Regierungsbaumeister, Ulm a. d. D.,
Klaiber, Hermann, Baurat, Stuttgart,
Klaus, Otto, Regierungsbaumeister, Kuckerneese,
König, Karl, Diplomingenieur,
Köstlin, Adolf, Diplomingenieur, Backnang,
Krafft, Felix, Bauinspektor bei der K. Domänendirektion Stuttgart,
Krug, Heinrich, Architekt, Hamburg,
Krug, Karl, Diplomingenieur, Stuttgart,
Kublan, Heinz, Diplomingenieur, Öhringen,
Kuhn, Ernst, Diplomingenieur,
Künlen, Gustav, Diplomingenieur, Stuttgart,
Kunze, Friedrich, Regierungsbaumeister, Berlin,
Lauster, Richard, Diplomingenieur,
Lerch, Paul, Regierungsbaumeister, Cassel,
Liebich, Johannes, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Link, Erwin, Stadtbauinspektor, Stuttgart,
Lubrecht, Wilhelm, Ingenieur, Obertürkheim,
Lusser, Albert, Regierungsbaumeister,
Maisch, Otto, Ingenieur, Heidenheim,
Markert, Hans, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Mauck, Karl, Regierungsbaumeister, Schwerin,
Mayer, Hermann, Diplomingenieur, Stuttgart,
Mehl, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Meurer, Franz, Diplomingenieur, Architekt, Berlin,
Mithoff, Wilhelm, Regierungsbaumeister b. Meliorationsbauamt Danzig,
Moll, Heinrich, Regierungsbaumeister, Luxemburg,
Mößner, Alfred, Diplomingenieur, Stuttgart,
Mößner, Friedrich, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Müller, Gg., Regierungsbaumeister, Böblingen,
Müller, Walter, Diplomingenieur, Stuttgart,
Neesen, Friedrich, Regierungsbauführer, Berlin,
Nordhausen, Walter, Regierungsbaumeister, Michendorf,
Ockert, Erwin, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Ockert, Fritz, Diplomingenieur, Stuttgart,
Oelkrug, Erwin, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Ortmann, Georg, Regierungsbaumeister, Kanalbauamt Linden bei Hannover,
Pfeiffer, Heinz, Studierender d. Technischen Hochschule,
Pfeiffer, Hermann, Regierungsbaumeister, Reutlingen,
Dr.-Ing. Pfleiderer, Karl,
Phoenix, Erich, Regierungsbaumeister, Dozent an der Bergakademie Berlin,
Planck, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Plock, Walter, Regierungsbauführer, Berlin,
Ranafier, Max, Regierungsbaumeister, Nienburg a. d. Weser,
Rassow, Walter, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Hameln,

Reichle, Ernst, Diplomingenieur bei der Eisenbahnbausektion Böblingen,
Rettich, Roland, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Reuter, Ferdinand, Architekt, Düsseldorf,
Risse, Waldemar, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Cöln,
Ritter, Wilhelm, Diplomingenieur, Architekt, Vaihingen a. d. Enz.,
Röcker, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Römer, Albrecht, Regierungsbaumeister, Kannstatt,
Röthele, Karl, Architekt, Stuttgart,
Rueff, Eugen, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Scherer, Otto, Oberpostassessor, Etappen-Telepraphen-inspektor, München,
Schlösser, Hugo, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Schmid, Karl, Diplomingenieur, Heilbronn,
Schmidt, Werner M., Stadtbaumeister, Potsdam,
Schneider, Max, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Schober, Robert, Stadtbauinspektor, Stuttgart,
Schöber, Paul, Regierungsbauführer, Altona,
Schoder, Felix, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Scholl, Stadtbaumeister, Winnenden,
Schrag, Wilhelm, Diplomingenieur, Stuttgart,
Schweichel, Heinrich, Baurat, Vorstand des Meliorationsbauamts Merseburg,
Seemann, Franz, Architekt, Berlin-Friedenau,
Seidel, Hermann, Diplomingenieur,
Seidenstricker, Oskar, Regierungsbaumeister, Essen a. d. Ruhr,
Selig, Adolf, Landesbaumeister, Eisleben,
Siry, Karl, Staatsbaupraktikant, Nürnberg,
Spindler, Oskar, Regierungsbaumeister,
Spreng, Karl, Staatsbaupraktikant, Rennertshofen,
Stein, Kurt, Diplomingenieur, Stuttgart,
Steudel, Otto, Diplomingenieur bei der Eisenbahnbausektion Rottweil,
Storz, Alfred, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Strack, Willy, Regierungsbauführer, Hannover,
Süersen, Hans, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Werkstättenamts Posen,
Szivessy, Eugen, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Troß, Arnold aus Obertürkheim, Studierender der Technischen Hochschule,
Veil, Viktor aus Schorndorf, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Völker, Georg, Eisenbahnassessor der Eisenbahndirektion Ludwigshafen a. Rhein,
Wächter, Eduard, Diplomingenieur, Stuttgart,
Wagner, Regierungsbaumeister bei der Eisenbahnbausektion Schorndorf,
Wagner, Ernst, Architekt, Professor an der K. Baugewerkschule, Stuttgart,
Wagner, Robert, Obermaschineninspektor der Eisenbahndirektion Würzburg,
Wahl, Franz aus Kalw, Studierender der Technischen Hochschule,
Wall, Richard, Architekt, Stuttgart,
Walgenbach, Hermann, Ingenieur bei der Maschinenbauanstalt Humboldt, Köln-Kalk,
Weißinger, Paul aus Eßlingen, Studierender der Technischen Hochschule,
Weitbrecht, Eberhard, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Wenger, Robert, Oberamtsbaumeister, Kannstatt,
Werner, Eugen, Ingenieur, Stuttgart,
Westphal, Albert, Bau- und Betriebsinspektor, Alsfeld i. Hessen,
Wiencke, Richard, Diplomingenieur, Stuttgart,
Wolff, Kurt, Regierungsbauführer, Groß-Strehlitz O.-S.,
Wolff, Willi, Regierungsbaumeister, Köln,
Zettler, Kurt, Architekt, Stuttgart.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Diplomingenieur Alfred **Mößner** in Stuttgart die Goldene Militär-Verdienstmedaille, dem Stadtbauinspektor Erwin **Link**, den Regierungsbaumeistern Herbert **Baelz** und Friedrich **Mößner**, dem Maschineninspektor **Stückle** am Ingenieurlaboratorium der K. Technischen Hochschule Stuttgart und dem Vermessungsinspektor Emil **Hagenmeyer**, sämtlich in Stuttgart, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

V. Bahnhofsanlagen

b) Bahnhofshochbauten

Les transformations de la gare Saint-Lazare à Paris. Von Ch. Dantin. Gén. civ. 1914. S. 169—175. Mit 17 Abb. u. 1 Plan.

Zur Beseitigung der Übelstände des Personen-, Gepäck- und Güterverkehrs dieses verkehrsreichen Pariser Kopfbahnhofes wird gegenwärtig ein umfangreicher Umbau vorgenommen, welcher zum Teil schon vollendet ist. Um dem Reisenden mit Gepäck Rückwege zu ersparen, bei denen er anderen Reisenden begegnet, ist die Einrichtung getroffen, daß das Gepäck am Vorplatz auf dreirädrige Wagen geladen und durch die Vorhalle im Erdgeschoß zu einem Wiegeraum befördert wird, woselbst der Reisende einen Wiegeschein erhält; mit diesem steigt der Reisende zu der großen, in Höhe der Bahnsteige belegenen Wandelhalle empor, wo er die Fahrkarte kauft und das Gepäck abgefertigt wird, und gelangt über den Kopfbahnsteig zu dem Zungenbahnsteig, an dem sein Zug steht; das Gepäck wird inzwischen im Erdgeschoß zu der hinteren oder vorderen Gepäckkammer befördert, je nachdem, ob die betreffenden Gepäckwagen am Schluß oder vorne im Zuge stehen; zur Beförderung der mit den Gepäckstücken beladenen Dreiräder nach der vorderen Gepäckkammer unter der Spitze des Zuges sind 2 unterirdische, mit 2 vorwärts- und rückwärtslaufenden Rollbahnen versehene, den Gleisen parallel laufende Gepäcktunnel angeordnet, welche in die vordere Gepäckkammer ausmünden, von welcher die Gepäckstücke mittelst Aufzüge auf den Bahnsteig gehoben werden; das gleiche geschieht mit den am Zugschluß zu verladenden Gepäckstücken seitens der hinteren Gepäckkammer. Die Rollbahnen, Aufzüge sowie alle sonstigen mechanischen Anlagen der Güter-, Zoll- und Postverwaltung werden elektrisch angetrieben. Beabsichtigt sind ferner die Elektrisierung der auf demselben Bahnhof endenden Vorortstrecken und die Anlage eines unterirdischen Bahnhofes, worüber der Verfasser demnächst weitere Mitteilungen zu machen verspricht. S.

c) Sonstige Bahnhofseinrichtungen

Das „Goods Clearing House“. Von Dr. phil. R. Herzfeld, Regierungsbaumeister, London. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 6, S. 117. Mit Abb.

Es wird die ausgedehnte Anlage besprochen, welche den Güterverkehr der Stadt London außerordentlich vereinfachen und verbilligen und gleichzeitig die besonders schwierigen Verhältnisse im Straßenverkehr berücksichtigen soll. B.

d) Wasserversorgung, Entwässerung, Beleuchtung

Die Beleuchtung eines Güterbahnhofes mit Metalldrahtlampen. Von Regierungsbaumeister Lasser. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 12, S. 252. Mit Abb.

Beschreibung der Beleuchtungsanlagen auf dem Güterbahnhof Neukölln-Treptow durch die A. E. G. B.

Über die Selbstreinigung der Gewässer und eine neue Methode der Reinigung städtischer Abwässer. Vortrag von Dr. Oskar Haempel, Privatdozenten an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 229—231.

Verfasser führt die Selbstreinigung der Gewässer auf 2 Ursachen zurück: 1. auf chemische Umwandlungsprozesse, bei welchen die organischen Stoffe in unorganische mit Hilfe von Bakterien übergeführt werden, und 2. auf eine Zersetzung der organischen Stoffe durch lebende Organismen, wie Algen, Pilze, Protozoen, Schlammwürmer, niedere Kruster. Dieser Selbstreinigungsvorgang ist nicht an fließendes Wasser gebunden, sondern in stehenden Gewässern steigert er sich sogar. Verfasser empfiehlt daher das Hofer'sche Fischteichverfahren zur Reinigung von Abwässern. Rh.

VII. Anlagen zur Sicherung des Betriebes

a) Signale und Sicherungsanlagen

Unterstreichen eines Signalbegriffs durch Vervielfältigen der Lichter. Vom Regierungsbaumeister Dr. Hans A. Martens, Thorn. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 17, S. 269—271.

Dieser Vorschlag wird eingehend besprochen und durch beigefügte Skizzen erläutert. Seine Durchführung würde eine wesentliche Änderung der deutschen Signalordnung bedingen, aber, wie Verfasser ausführt, klare und folgerichtige Signalbilder geben. —r.

Das amerikanische Eisenbahn-Signalwörterbuch. Von Kemmann. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 31, S. 493—496.

Der bekannte Verfasser, der auch in dieser *Ztg. 1913, Nr. 52, S. 837 u. ff.* über die selbsttätigen Signaleinrichtungen auf den Berliner Hoch- und Untergrundbahnen berichtet hat, bespricht von den drei, das Eisenbahnwesen betreffenden großen Veröffentlichungen der Nordamerikaner, den Wagenbau-, Lokomotivbau und Signalwörterbüchern das letztere, das 1911 in zweiter Auflage erschienen ist. Dieses Buch läßt die Entwicklung des nordamerikanischen Signalwesens erkennen die in den Jahren seit 1908 besonders rasch fortgeschritten ist. Das Signalwesen in seiner gegenwärtigen hohen Entwicklung namentlich auf den städtischen Schnellbahnen steht im Zeichen der Selbsttätigkeit. Die Vorteile dieser Entwicklung sind aber nicht nur den Stadtschnellbahnen, sondern in erheblicher Ausdehnung auch den Fernbahnen zugute gekommen. 1911 waren bereits 30000 Bahnkilometer mit selbsttätigen Signaleinrichtungen ausgerüstet. Der Verfasser gibt eine kurze Übersicht über die Einteilung des Stoffes in dem Buche. Aus seinem reichen Inhalte hebt er einige besonders wichtige Punkte hervor und befürwortet die Übersetzung des Buches ins Deutsche, um dessen Inhalt weiteren Kreisen zugänglich zu machen. —r.

Lancashire and Yorkshire Railway Train Control Eng. 10. Oktober 1913. Mit Abb.

Beschreibung eines Systems, durch das auf graphische Weise von einer Centralstelle aus der Lauf aller Güter- und Erzzüge der obigen Bahn überwacht wird. Ogth.

Wireless for railway trains. a new system which secures uninterrepted communication at all times. Scientific Am. v. 6. Dezember 1913. S. 432.

Es werden Versuche beschrieben, die man auf der Lackawanna Bahn zwischen New York und Buffalo mit drahtloser Telegraphie gemacht hat, um Züge in ununterbrochener Verbindung mit den Stationen zu erhalten. Eine drahtlose Telegraphenstation befindet sich in einem der Wagen des Zuges, die Antennendrähte 10" über der Wagendecke Man wandte das Markonisystem mit einem Aktionsradius von 300 m an. Die Elektrizität wird von einem Motor geliefert, der die zur Lichterzeugung dienende Dynamomaschine treibt. Z.

La répétition des signaux sur les locomotives. Dispositif Camus monté sur portique, pour actionner le sifflet des locomotives. Von E. Maynard. Gén. civ. 1914. S. 198—200. Mit 1 Abb.

Nach einer Darlegung, daß die französischen Eisenbahngesellschaften trotz mehrfacher Aufforderung des Ministers bisher von hörbaren Signalen auf der Lokomotive bei Vorbeifahrt an Haltsignalen Abstand genommen hätten, weil sie glaubten, daß dadurch die Lokomotivführer veranlaßt würden, ihre Aufmerksamkeit auf die Signale zu vermindern, und nach weiteren Ausführungen des Inhalts, daß die Richtigkeit der Behauptung, durch Unachtsamkeit würden weit weniger Unfälle veranlaßt als durch Versagen der die Lokomotivsignale betätigenden Apparate, zu bezweifeln sei, und daß menschliche Schwächezustände und Krankheiten verschiedener Art die ständige Beachtung der Signale tatsächlich unmöglich machen, wird es für nötig erklärt, außer dem unzureichenden Gesichtssinn den Gehörsinn für die Beachtung der Signale heranzuziehen, und zwar durch den schrillen Ton der Dampfpfeife, welche solange ertönen müsse, bis sie vom Lokomotivführer abgestellt werde, unter gleichzeitiger Aufzeichnung ihrer Betätigung. Hierfür sei, da die bisherigen, dicht am Gleis angebrachten mechanischen und elektrischen Anlagen durch Bettung, Schnee und Eis vielfach in ihrer zuverlässigen Wirkung beeinträchtigt würden, ein schon im Jahre 1882 patentierter Apparat des Direktors Camus von der Straßenbahn in Orléans mit Hilfe der neuzeitlichen Fortschritte auf dem Gebiete der Mechanik und Elektrik weiter auszubilden und zu vervollkommnen. Bei der Camus'schen Anlage wird mit Hilfe eines mit einem Überbau in Form eines Lademaßes verbundenen Auslegers des Streckensignals durch ein Rollen- und Hebelwerk die Dampfpfeife bei Haltstellung des Signals in Tätigkeit gesetzt. Welche Vervollkommnungen an diesem Apparat vorgenommen werden sollen, ist indessen nicht weiter angegeben. —s.

VIII. Fahrzeuge

a) Gemeinsame Einrichtungen für Lokomotiven und Wagen

Die bei den Bahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika in Gebrauch befindlichen Druckluftbremsen. Vortrag, gehalten im V. D. I. am 17. Februar 1914 von W. Hildebrand, Direktor der Knorr-Bremse A.-G., Berlin-Lichterfelde. Glasers Annalen. 1914. S. 157—170. Mit Abb.

Abhandlung über das Thema. J.

Die bei den Bahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika in Gebrauch befindlichen Luftdruckbremsen. Von W. Hildebrand, Direktor der Knorr-Bremse A.-G., Berlin-Lichterfelde. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 8, S. 157. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrags, in welchem die verschiedenen Arten von Luftdruckbremsen eingehend besprochen werden. B.

„Ausmusterungen der Fahrzeuge bei den preußischen Staatseisenbahnen". Von Köhler. „Archiv f. Eisenbahnwesen". 1914. S. 336—353.

In Anlehnung an einige früher im „Archiv" erschienenen Aufsätze zeigt der Verfasser in verschiedenen Tafeln die wirkliche Ausmusterung der Fahrzeuge in den Etatsjahren 1886/87 bis 1912, sodann das Alter der am 1. April 1913 vorhandenen Fahrzeuge und berechnet danach die voraussichtliche Ausmusterung in den Etatsjahren 1913—1924. v. M.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 23 | **Berlin, den 6. März 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 9. März 1915, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor a. D. **Biedermann**: „Die Wirtschaftsentwicklung der preußischen Staatseisenbahnen von 1895 bis zur Gegenwart.“ (Mit Lichtbildern.)

Einige größere Ausführungen beim Bau des dritten und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

Von Regierungs- und Baurat Stephani

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914)

Bei der nahezu beendeten Herstellung des dritten und vierten Gleises der Hauptbahnstrecke Vohwinkel Barmen wurde der Umbau und Neubau einer großen Zahl von Kunstbauten erforderlich.

Drei von diesen sollen nachstehend beschrieben werden:

I. Die Bahnsteighallen des Hauptbahnhofes Elberfeld

Die Erweiterung der Bahnsteiganlagen bedingte einen vollständigen Abbruch der vorhandenen Überdachung. Diese bestand aus zwei Schiffen, einem älteren von 22,8 m und einem neueren von 12,8 m Spannweite mit sichelförmigen Gitterbindern in etwa 6,3 bis 6,7 m Entfernung. Auf unten eingespannten, aus 4 Quadranteisen zusammengenieteten Stützen und auf Wandpfeilern des Empfangsgebäudes waren diese Binder gelagert. Die Dachhaut bestand aus Wellblech und Glas. (Abb. 1 siehe Tafel 1.)

Beim Bau wurde zuerst die südliche, kleine Halle ganz und alsdann die nördliche Halle feldweise soweit abgebrochen, dass stets Arbeitsraum für die Aufstellung des neuen nördlichen Schiffes vorhanden war. Bei der Montage wurde ein fahrbares Holzgerüst benutzt, das die Reisenden vor dem Herabfallen von Eisenteilen schützte. Die neue nördliche Halle wurde im Frühjahr 1910, die neue südliche im Herbst 1910 aufgestellt, nachdem inzwischen für letztere durch Abarbeiten der südlichen Felswand und Aufführung einer neuen Futtermauer der erforderliche Platz zur Auflagerung geschaffen war. Die Mauer wurde in Abschnitten von etwa 5 m Länge derart hergestellt, daß der Reihe nach die Zonen 1, 3, 5, 2, 4, 6, usw. ausgebrochen und ausgemauert wurden. (Abb. 2a u. b siehe Tafel 1, Abb. 3, 4 u. 5 siehe Tafel 2.)

Die neue Halle besitzt 148 m Länge und besteht aus einem nördlichen Schiff von 22,66 m sowie einem

südlichen von 26.9 m Stützweite mit 14 vollwandigen genieteten Dreigelenkbindern. Die Fußgelenke der nördlichen Halle liegen in Bahnsteighöhe, die der südlichen über den Mittelstützen und auf der Futtermauer. Auf den Lagersteinen sind Zapfengelenke aus Stahl und Gußeisen angeordnet; die übrigen Gelenke sind mit Blattfedern versehen. Der Binderabstand war durch die Achsteilung des vorhandenen Gebäudes bedingt und beträgt 10 bis 12 m. Die genieteten Pfetten sind abwechselnd übergekragt und eingehängt. In jedem zweiten Felde befindet sich ein Windverband. An drei Stellen ist ein kräftiger portalförmiger Längsverband zwischen die Binderstiele eingebaut; in den übrigen Feldern liegt ein Verbindungsträger unterhalb der Rinnen. (Abb. 6 bis 13 siehe Tafel 3 bis 7.)

Die Dachhaut besteht etwa zu einem Viertel aus Bimsbeton mit Drahteinlage und aufgeklebtem Ruberoid, im übrigen aus kittloser Drahtglaseindeckung der Bauart „Antipluvius". Zur Abführung der Rauchgase dient je ein Dachaufsatz mit seitlichen Blechjalousien und einer Firsthaube in ganzer Länge. Am Westende sind Glasschürzen angeordnet.

Die gewählte Binderform kann als zweckmäßig und gefällig bezeichnet werden. Die vollwandigen Binder und Längsträger sind für die Unterhaltung günstiger und wirken ruhiger als Gitterstabwerk. Auch ist die Verteilung von Licht und Schatten, Glasflächen und undurchsichtiger Eindeckung gut abgewogen. Dieselbe Anordnung ist daher beim Umbau des Bahnhofs Hagen und des Hauptbahnhofs Barmen mit geringen Änderungen angewandt, neuerdings ferner mit drei Schiffen und Holzschalung auf Bahnhof Köln-Deutz.

Die Ausarbeitung des Entwurfs für die Eisenkonstruktion der Elberfelder Halle auf Grund einer Entwurfsskizze sowie die Bauausführung war der Act.-Ges. für Eisenhoch- und Brückenbau Hein, Lehmann & Co. übertragen, einschließlich Abbruch der alten Hallen sowie Wiederaufstellung an anderer Stelle (Langerfeld und Remscheid) und verlief ohne Störung.

Die Gesamtkosten einschließlich Eindeckung, aber ohne Mauerwerk, beliefen sich für Elberfeld-Hauptbahnhof auf 293000 M, also etwa 40 M f. 1 qm Grundfläche. Das Eisengewicht beträgt 763 t, d. h. rd. 0,10 t f. 1 qm.

II. Überführung der Kölner Straße in Elberfeld

Die Bahn liegt an der Kreuzung mit der Kölner Straße in einem rd. 13 m tiefen, beiderseits mit Stützmauern begrenzten Einschnitt. Man hatte ursprünglich durch ein 8,05 m weites Halbkreisgewölbe Platz für die Unterführung zweier Gleise geschaffen. Später wurde im Tunnelbetrieb auf der Südseite noch eine 4,5 m weite Seitenöffnung zur Aufnahme eines dritten Gleises erbaut. Hierbei waren in dem benachbarten, jetzt der Eisenbahnverwaltung gehörenden, mehrstöckigen Wohngebäude Setzrisse entstanden. (Abb. 14a und 14b siehe Tafel 8.)

Beim viergleisigen Ausbau der Bahnlinie mußte der Mittelpfeiler beseitigt und eine einzige Öffnung von 15,5 m Lichtweite geschaffen werden. Durch den Umbau durfte weder der Bahnbetrieb noch der sehr lebhafte Verkehr auf der nördlichen Parallelstraße und der von ihr abzweigenden Kölner Straße gestört werden. Erschwert wurde der Bau noch durch das Vorhandensein einer Straßenbahn auf der nördlichen Parallelstraße mit Abzweigung durch Rechts- und Linksbogen nach der Kölner Straße. Auch lagen auf der vorhandenen Brücke Rohrleitungen aller Art in großer Zahl und in den verschiedensten Richtungen.

Da die Einschnittsmassen nur im unteren Teil aus Fels, sonst aus lehmigem Sand bestanden, erschien es geraten, die vorhandenen Widerlagsmauern tunlichst beizubehalten, um Rißbildung in den beiderseits gelegenen hohen Wohngebäuden zu verhüten. Es wurde daher beschlossen, über den vorhandenen Seitenmauern die Widerlager des neuen Bauwerks in Schlitzen herzustellen und alsdann über den beiden alten Gewölben ein neues von etwa 16 m Stützweite einzubauen, dessen Schub dem beiderseitigen Erddruck entgegenwirkte. Um größere Bewegungen der aus Beton mit Eiseneinlage hergestellten Widerlagsmauern infolge Nachgebens des Erdbodens zu vermeiden, wurde die Baugrube an dieser Stelle durch eisenarmierte, in den Fugen mit Zementmörtel ausgefüllte Betonbohlen abgesteift und gegen diese der Beton angestampft.

Kleinere Verdrückungen der Mauern sollten durch die Ausbildung des Gewölbes als Dreigelenkbogen mit Bleieinlagen zwischen den Gelenkbetonsteinen unschädlich gemacht werden. (Abb. 15 siehe Tafel 9).

Zum Schutze des vorgenannten eisenbahnfiskalischen Gebäudes gegen Sackungen war auf der Ostseite eine größere Breite des Bauwerks erforderlich, als es die Straßenflucht bedingt hätte. Im Einvernehmen mit der Stadtverwaltung wurde hier ein kleiner Schmuckplatz vorgesehen. Als Gegenleistung für die der Eisenbahnverwaltung durch die Mehrlänge des Bauwerks erwachsenden Kosten übernahm die Stadt Elberfeld die Verlegung der auf der Brücke liegenden Rohrleitungen auf eigene Rechnung.

Im Frühjahr 1912 wurden die Arbeiten öffentlich ausgeschrieben. In dem Verdingungsheft mußte behufs Aufrechterhaltung des Straßenverkehrs vorgeschrieben werden, daß die Herstellung des Gewölbes nicht in ganzer Breite von 50 m, sondern in 5 einzelnen Zonen zu erfolgen habe, und zwar von Osten beginnend in der Reihenfolge 1, 5, 4, 3, 2.

Den Zuschlag erhielt die Firma Liebold & Co. in Holzminden. Zur Beförderung der Bodenmassen und Baustoffe erbaute sie ein hölzernes Fördergerüst längs der südlichen Stützmauer zwischen der Oststirn des Bauwerks und der benachbarten Blücherbrücke. Neben dieser konnte ein Lagerplatz für die Anfuhr von Kies, Steinen, Zement usw. in Höhe der dortigen Bahnhofsgleise zur Verfügung gestellt werden. Ein Aufzug am Ende der Förderbahn diente zur Überwindung des Höhenunterschiedes. Neben dem Aufzuge stand die Mörtelmischmaschine. (Siehe Abb. 16 auf Seite 299.)

Von der Förderbahn entluden kleine Kippwagen den Erdaushub in Eisenbahnwagen, die auf dem untenliegenden Zufuhrgleis standen. Um auch die Überschüttungserde der Gewölbe aus den Bauzonen 5, 4 und 3 nach Osten auf der kleinen Förderbahn abfahren zu können, wurde vom Unternehmer bei Beginn der Arbeiten ein Förderstollen oberhalb des alten Mittelpfeilers durch die ganze Breite des bestehenden Bauwerks getrieben. (Abb. 14c u. 14d siehe Tafel 8.)

Die Herstellung der Widerlager und Gewölbezonen in den einzelnen Bauabschnitten sowie die Umlegung der Leitungen, Straßenbahngleise und des gesamten Straßenverkehrs ging ohne jeden Unfall von

statten. Zur Begrenzung für die Überschüttung der im Betriebe gebliebenen Bauwerksabschnitte gegen die jeweilige Bauzone dienten Trockenmauern parallel zur Gewölbestirn, die im Laufe des Baues wieder beseitigt wurden.

Der Abbruch des kleinen Gewölbes der alten Brücke konnte Nachts während einer Zugpause von etwa 2 Stunden erfolgen, wobei der Schutt auf Eisenbahnwagen im untenliegenden Gleis geworfen wurde. (Abb. 17, 18 u. 19 siehe Tafel 10.)

Die Beseitigung des größeren alten Gewölbes über den beiden Hauptgleisen ließ sich nur mit Hilfe eines vor der östlichen Gewölbestirn erbauten, auf Schienen am Mittelpfeiler und der nördlichen Wider-

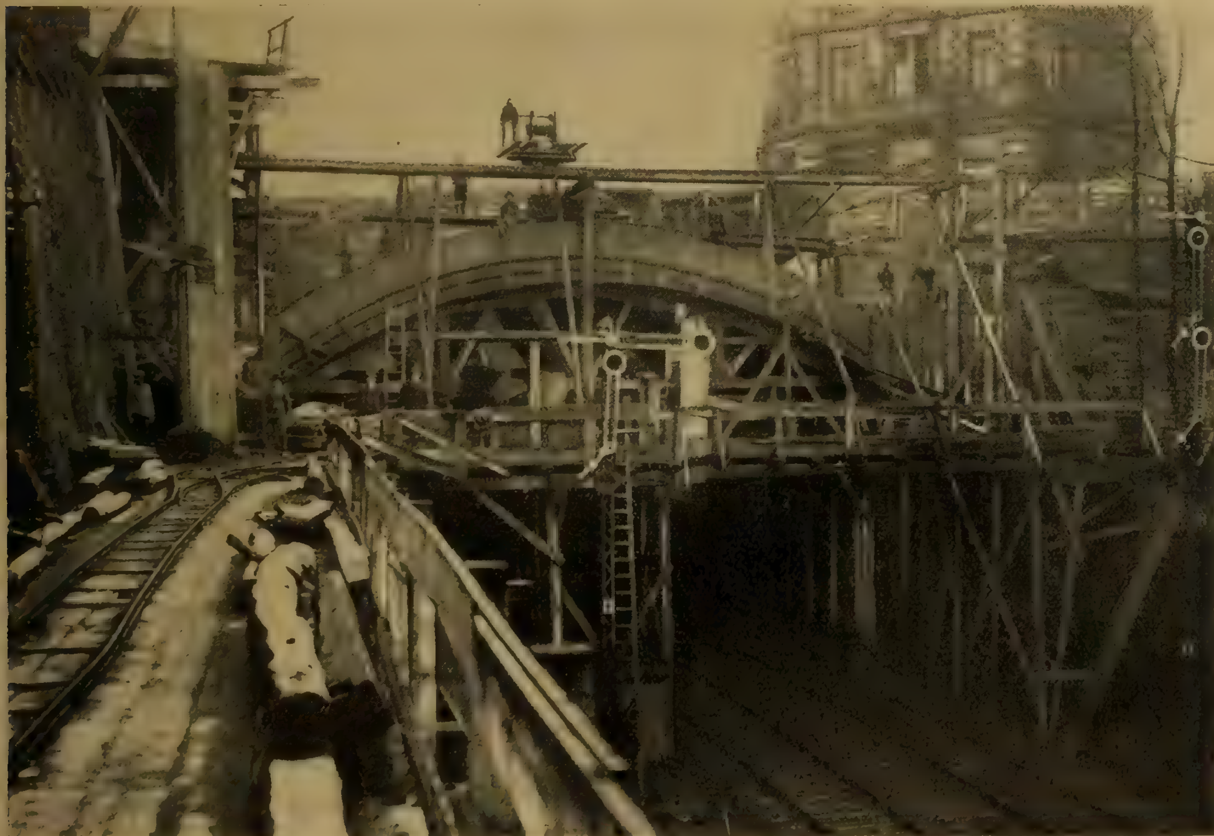


Abb. 16. — Arbeitsgerüst und Ansicht von Osten der Überführung der Kölner Straße in Elberfeld

lagsmauer verschiebbar aufgelagerten Laufstegs bewerkstelligen, an dem auskragende kleine I Träger eine 2 m unter das abzubrechende Gewölbe reichende Schalung trugen. Zwischen der Umgrenzungslinie der Bahngleise und der alten Gewölbeleibung war für die Schutzdecke z. T. nur ein Zwischenraum von rd. 35 cm vorhanden. Der Abbruch mußte über den rollenden Zügen erfolgen, weil benutzbare Betriebspausen fehlten. Mit dem Fortschritt des Gewölbeabbruchs wurde die Rüstung weitergeschoben. Zur Verhütung des Kippens war sie gegen das neue Gewölbe abgesteift.

Die Stirnverblendung und die Brüstungen bestehen aus Werkstein mit Rücksicht auf die Lage des Bauwerks gegenüber der Stadthalle. (Abb. 20 siehe Tafel 10.)

Die gesamten Arbeiten haben mit Einschluß der Unterbrechungen durch Rohrverlegungen und Pflasterarbeiten 18 Monate erfordert. Die Baukosten betragen rd. 251 000 M, also rd. 251 M f. 1 qm Grundfläche der Brücke.

III. Eisenbahnbrücke über die Wupper in Elberfeld-Sonnborn

Alte Brücke. Die in den Jahren 1838 bis 1841 erbaute Eisenbahn zwischen Düsseldorf und Elberfeld-Steinbeck überschritt den Wasserlauf der Wupper sowie die danebenliegende Provinzialstraße unter einem Kreuzungswinkel von 60° auf einer eingleisigen, steinernen Talbrücke mit 6 Halbkreisgewölben von je 14 m Lichtweite. Bei der geringen Breite des Bauwerkes von 5,3 m zwischen den Stirnen war es noch möglich gewesen, den im Wasser stehenden Teil der Pfeiler kreisrund zu gestalten und darüber die Widerlagsflucht rechtwinklig zur Bahnachse anzuordnen. Eine Inschrift an einem der Pfeiler lautete: „Entworfen von Wiebe, ausgeführt von Hesekiel, 1840“.

I. J. 1864 wurde der zweigleisige Ausbau der Brücke dadurch erreicht, daß man die Kiesbettung beseitigte und in die Stirnmauern Auflagersteine einmauerte, von denen je 4 einen eisernen, 7,85 m langen, auskragenden Querträger aufnahmen. Diese Querträger lagen in 1,96 m Abstand, waren unter sich durch 4 Längsträger und wagerecht liegende Windkreuze verbunden und trugen die 4 Schwellenträger der beiden Gleise sowie den Brückenbelag

und die Geländer. Diese ziemlich kühne Bauart hat dem sehr starken Bahnbetrieb nahezu 50 Jahre standgehalten. Im Laufe der Zeit hatte man nur nach einem Betriebsunfall, bei dem mehrere Güterwagen entgleist und in den Fluß hinabgestürzt waren, die Zahl der Brückenbalken vermehrt und starke genietete Leitschienen eingebaut.

I. J. 1899 wurde bei Anlage der über dem Wupperbett errichteten Schwebebahn deren Bahnkörper durch eine Öffnung der Eisenbahnbrücke hindurchgeführt. (Siehe Abb. 21.)

Neuer Entwurf. Bei den Vorarbeiten für den viergleisigen Ausbau der Eisenbahn dachte man zunächst an die Aufführung einer gleichartigen Talbrücke mit sechs Öffnungen flußabwärts neben der vorhandenen. Hierfür ergab aber die Rechnung eine außerordentlich große Vermehrung des schon vorhandenen Staues. Es wurden alsdann zwei Seitenöffnungen von 15 m und eine Mittelöffnung von 32 m Lichtweite in Aussicht genommen und hierfür mehrere Vorentwürfe aufgestellt. Für eiserne Überbauten mit schräg zur Bahnachse und parallel zum Flusse angeordneten Pfeilern ergab sich hierbei eine technisch ziemlich befriedigende Lösung, wenngleich der Pfeiler zwischen Fluß und Straße die Übersichtlichkeit und die gerade Durchführung des Weges hinderte. Man versuchte daher auch Lösungen mit einer Öffnung für Fluß und Straße, überspannt durch eiserne Überbauten von rd. 65 m Stützweite.

Es bestand jedoch der lebhafte Wunsch, das neue Bauwerk wieder aus Stein herzustellen, teils wegen der bevorzugten Lage am Villenviertel des Zoologischen Gartens, teils wegen der geringeren Unterhaltungskosten gegenüber einer eisernen, von dem Dunst chemischer Fabriken bedrohten Brücke.

Vier Lösungen wurden verglichen:

1. drei schiefe Gewölbe
von 17,7 + 37,8 + 17,7 m lichter Weite,
2. drei gerade Gewölbe
von 20,0 + 40,0 + 20,0 m lichter Weite
in vier Ringen mit staffelförmigem Pfeilergrundriß,
3. drei gerade Gewölbe
von 22,5 + 42,0 + 22,5 m lichter Weite
in zwei Ringen mit staffelförmigem Pfeilergrundriß,
4. zwei gerade Gewölbe
von 10,0 + 65,0 m lichter Weite.

Lösung 1 mit schiefen Gewölben schien statisch bedenklich, Lösung 2 ergab zu schmale Gewölberinge und zu starke Verschwenkung der Straße, Lösung 3 erschien wegen des sperrigen Pfeilers zwischen Fluß und Straße unmöglich.

Man entschloß sich daher zu Lösung 4, bei der Fluß und Straße mit einem einzigen großen Gewölbe



Abb. 21. — Südansicht der alten Eisenbahnbrücke über die Wupper in Elberfeld-Sonnborn

überspannt wird und ohne jede Verschwenkung oder Einengung in voller Breite von 32,0 + 15,0 = 47 m Platz findet. Die östliche Seitenöffnung von 10 m Weite dient zur Verbindung der dortigen Grundstücke. (Siehe Abb. 22.)

Wegen der Größe des Gewölbes sollten die Widerlager auf Fels gegründet werden. Dieser stand an der Straße zutage, lag aber auf der Ostseite rd. 8 m unter Gelände, überdeckt von Sand-, Kies- und Schlammschichten. Zur Aufrechterhaltung des zweigleisigen Bahnbetriebes mußte ferner das neue, zwischen den Stirnen 15 m breite Bauwerk in zwei Abschnitten hergestellt werden; zuerst der südliche Teil zur Aufnahme des dritten und vierten Gleises, sodann nach Inbetriebnahme dieses Teils und nach Abbruch der alten Brücke der Bau der nördlichen Hälfte für das erste und zweite Gleis.

Um nun das alte Bauwerk, dessen Gründung 3 m höher als die des neuen östlichen Widerlagers reichte, nicht beim Bau des Letzteren zu gefährden,

gelenk ist durch Eisenbetonplatten überdeckt. Die Endpfeiler sind mit Sparöffnungen versehen. Die Gewölbeübermauerung wurde muldenförmig so abgeglichen, daß die Entwässerung nach den Endwiderlagern und nach je zwei Abfallrohren im Gewölbe erfolgt. Als Abdeckung dient Zementputz mit darüberliegendem doppeltem Asphaltgewebe, das kalt mit Asphaltemulsion aufgeklebt wurde. Über der Abdeckung liegt als Schutz eine Ziegelflachschicht in Sand.

Die Widerlager sind als Bruchsteinmauerwerk in Zementmörtel 1 : 5 bis 1 : 4, das Gewölbe als Schichtenmauerwerk 1 : 4 bis 1 : $2^1/_2$ und zwar — ebenso wie die Außenflächen des gesamten Bauwerks — aus Ruhrkohlensandstein hergestellt.

Die Gewölbestärke wächst in der Ansicht von 1,7 m im Scheitel bis auf 3,7 m am Widerlager. Im Querschnitt ist der Bogen am Scheitel 1,7 m, am Kämpfergelenk 2,0 m und in der Mitte zwischen beiden 2,2 m stark.

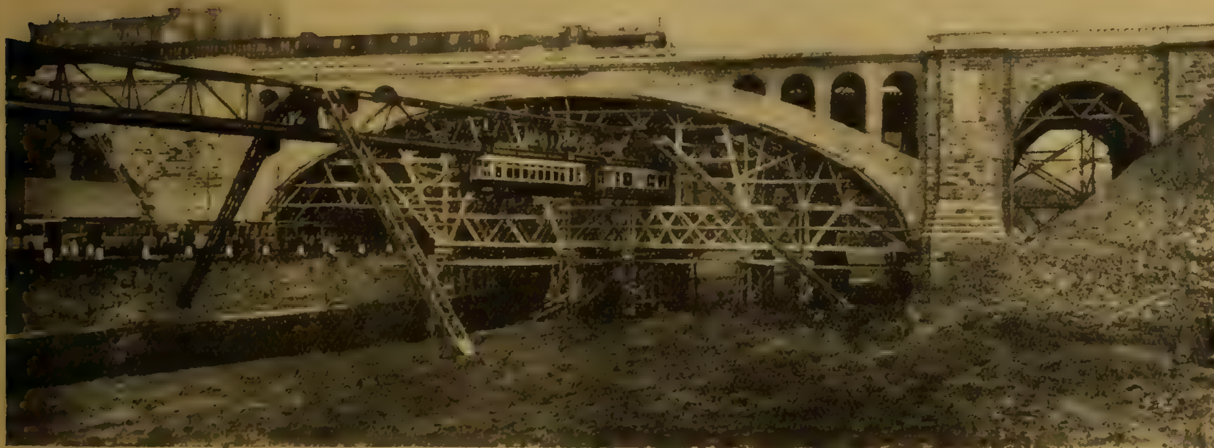


Abb. 22. — Südansicht der neuen Eisenbahnbrücke über die Wupper in Elberfeld-Sonnborn

wurde die Achse der neuen Brücke gegen die der alten in südöstlicher Richtung verschwenkt.

Die Lichtweite des großen Gewölbes bestimmte sich alsdann zu 65,9 m zwischen den Grundmauern. Die Bogenform war durch den Lichtraum der Schwebebahn und die Gerüststärke bedingt. Es ergab sich hierbei im Scheitel der sehr große Halbmesser von 56 m und es wurde eine Hebung der Schienenoberkante um 1,25 m erforderlich, die ohne Verschlechterung der Bahnführung möglich war.

Zur Vermeidung übermäßiger Nebenspannungen im Gewölbe durch Ausrüsten und bei Wärmeschwankungen wurden Zapfengelenke aus Stahl im Scheitel und an den Kämpfern angeordnet. Der Abstand der letzteren beträgt 50 m. Das Scheitelgelenk liegt 5,65 m über ihnen. Auf dem Hauptbogen erheben sich Spargewölbe von 3,0 m Lichtweite, die jedoch über den Kämpfergelenken durch längsbewegliche Betonträgerdecken ersetzt sind. Im Äußern sind sie als Gewölbe behandelt. Der Schub der Nachbaröffnungen wird durch einbetonierte Eisenanker aufgenommen. Die Lücke über dem Scheitel-

Die Abmessungen sind so gewählt, daß die größte Pressung der Stahlgelenklager auf die Granitsteine höchstens 60 kg/qcm, die der Letzteren auf die Druckverteilungssteine des Gewölbes nicht über 50 kg/qcm beträgt und die Beanspruchung im übrigen Teil des Gewölbes höchstens 40 kg/qcm erreicht. Der Druck auf den Felsgrund bleibt unter 12 kg/qcm. Für die mitzuliefernden Steine aus Ruhrkohlensandstein wurde eine Druckfestigkeit von mindestens 800 kg/qcm gefordert.

Für die Gerüste wurden im Verdingungsheft

für Eichenholz	45	kg/qcm	Druck	senkrecht	zur	Faser
„ „	90	„	„	parallel	„	„
für Tannenholz	20	„	„	senkrecht	„	„
„ „	50	„	„	parallel	„	„

und 50 kg/qcm für Biegung zugelassen. Letzterer Wert wurde später auf 55 erhöht.

Verdingung. Seitens des zuständigen Meliorations-Bauamts war ursprünglich die Beseitigung der Gerüste aus dem Flußbett zu Anfang November jeden Jahres gefordert, obwohl Holzjoche nur in der alten

Pfeilerflucht geplant waren. Demzufolge ergab sich für die Ausschreibung im Herbst 1911 folgender Bauplan:

1. Südliche Brückenhälfte

Gründung und Widerlager	bis zum	1. 3. 1912
Lehrgerüst und Wölben	„ „	1. 8. „
Abbindezeit	„ „	1. 9. „
Ausrüsten und Restarbeiten	„ „	1. 11. „

2. Nördliche Brückenhälfte

Abbruch des alten Brückenteils am östlichen Widerlager zwecks Freilegung	bis zum	1. 12. 1912
Gründung und Widerlager	„ „	1. 3. 1913
Lehrgerüst und Wölben	„ „	1. 8. „
Abbindezeit	„ „	1. 9. „
Ausrüsten und Restarbeiten	„ „	1. 11. „

Für das östliche Widerlager war anfänglich Gründung in offener Baugrube zwischen doppelten Spundwänden mit Betonfüllung des 1,6 bis 2,2 m breiten Zwischenraumes vorgesehen. Nach dem Ergebnis späterer Bohrungen erschien es aber ratsam, Druckluftgründung mit Eisenbetonsenkkasten zu wählen, um die Sicherheit des benachbarten alten Brückenpfeilers nicht zu gefährden.

Der Dringlichkeit wegen wurde diese Druckluftgründung der Akt.-Ges. Grün & Bilfinger im November 1911 freihändig übertragen. Die übrigen Arbeiten erhielt auf Grund öffentlicher Ausschreibung der Bauunternehmer Lothar Marcks zusammen mit der Firma Max Ostwald Ende Januar 1912.

Erster Bauabschnitt. Zur Anfuhr der Baustoffe, Maschinen usw. stand der Akt.-Ges. Grün & Bilfinger das Anschlußgleis der benachbarten Fabrik von Neuhaus zur Verfügung. Für zwei Luftpumpen mit Elektromotor sowie für Arbeiter wurden südlich der Brücke zwei Gebäude von ihr errichtet. Auf einer hochwasserfreien Erdschüttung wurde die eiserne Schneide des Kastens über Holzschwellen zusammengenietet und alsdann der 20 m lange, 8,5 m breite Kasten aus Eisenbeton aufgeführt. Am 6. März 1912 war diese Arbeit beendet, am 1. April begann das Senken und Aufmauern, am 5. Mai wurde der Fels erreicht und am 11. Mai die endgültige Tiefe, worauf das Ausbetonieren begann. Am 14. Mai wurde die Luft abgeblasen und am 24. Mai waren die Arbeiten beendet, sodaß die Baustelle dem Unternehmer Marcks übergeben werden konnte. Dieser hatte inzwischen seit Anfang Februar bereits den Felsabtrag für das westliche Widerlager bewirkt und Anfang April mit dem Aufmauern des Letzteren begonnen. Im Juni wurden von ihm die Betonpfähle für die Gründung der südöstlichen Pfeilervorlage gerammt und alsdann die Holzpfähle der Gerüstjoche im Flußbett.

Zeichnungen und Berechnungen für das Arbeits- und das Lehrgerüst waren inzwischen vorgelegt und geprüft. Der Unternehmer erwirkte sich die Genehmigung, noch zwei Hilfsjoche parallel zur Flußrichtung einzubauen und das Gerüst über Winter stehenzulassen, um es nach seitlicher Verschiebung demnächst für den zweiten Bauabschnitt wieder zu verwenden, wogegen er eine Abgrabung am östlichen Ufer auf seine Kosten herstellen mußte.

Zum Lagern der Baustoffe und zum Verzimmern der Gerüsthölzer stellte die Eisenbahnverwaltung einen großen Platz an den Gleisen westlich des Haltepunktes Sonnborn zur Verfügung, von wo aus ein Breit- und ein Schmalspurgleis zur Baustelle führte. Mit dem Verzimmern des Arbeitsgerüstes wurde am 25. Juni, mit dem Aufstellen am 10. Juli begonnen. Für das Lehrgerüst waren die entsprechenden Zeiten der 17. Juli und der 19. August. Das Aufbauen des Lehrgerüstes wurde durch die elektrisch angetriebenen 3 t Laufkrähne des Arbeitsgerüstes sehr erleichtert. Beendet war es am 19. Okt. einschl. der Anbringung der künstlichen Widerlager für die zehn gleichzeitig zu mauernden Gewölbeabschnitte.

Nach Belastung des Gerüstes durch Steine begann man am 26. Okt. mit dem Wölben, wobei etwa 55 Maurer und 80 Arbeiter tätig waren. Die Laufkrähne haben sich auch hierfür als außerordentlich geeignet erwiesen.

Am 23. Nov. vormittags trat plötzlich nach vorhergegangenem starkem Hochwasser der Wupper eine Bewegung des Joches IIa um etwa 17 cm stromabwärts ein, wobei der Endquerverband der Fachwerksträger zerriß und letztere sich in der Querrichtung schräg stellten. Durch Drahtseile und Holzsteifen wurde die Bewegung zum Stillstand gebracht und nun mit Tag- und Nachtschichten schleunigst die Wölbearbeit trotz zeitweisen Regens bis zum 29. Nov. nachmittags beendet. Der Schwebebahnbetrieb war für diese Zeit unterbrochen.

Nach vierwöchigem Erhärten, während dessen die Sparpfeiler und der 10 m Bogen hergestellt waren, wurde am 28. Dez. das große Gewölbe mittelst der Sandtöpfe ausgerüstet, wobei sich die geringe Scheitelsenkung von 44 mm ergab; erwartet hatte man 50 mm.

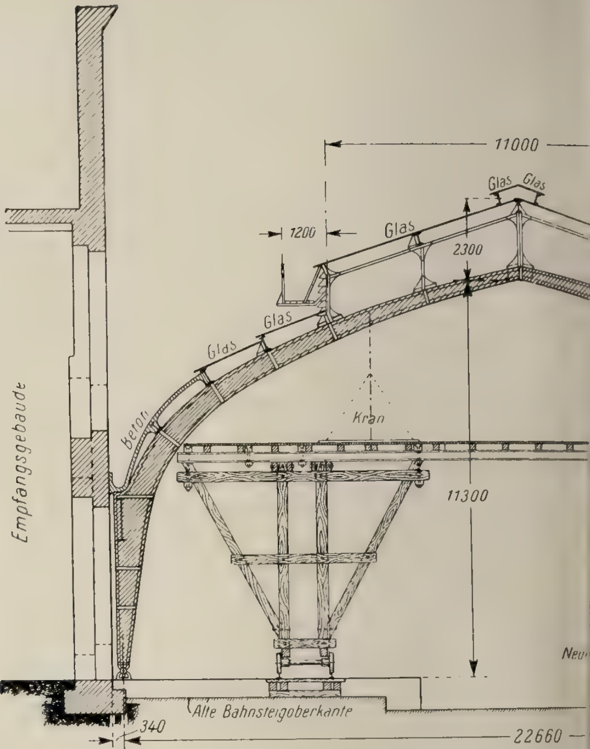
Frostwetter war nur in der zweiten Hälfte des Februars 1913. Die Restarbeiten des ersten Bauabschnittes, wozu auch die Herstellung einer Hilfsstützmauer am östlichen Widerlager gehörte, konnten daher so gefördert werden, daß am 1. April 1913 das Gleis Vohwinkel—Elberfeld und am 10. April das Gleis Elberfeld—Vohwinkel in Betrieb kam, nach voraufgegangener Belastungsprobe, bei der sich eine vorübergehende Scheitelsenkung von 7 mm und eine bleibende von 0 mm ergab.

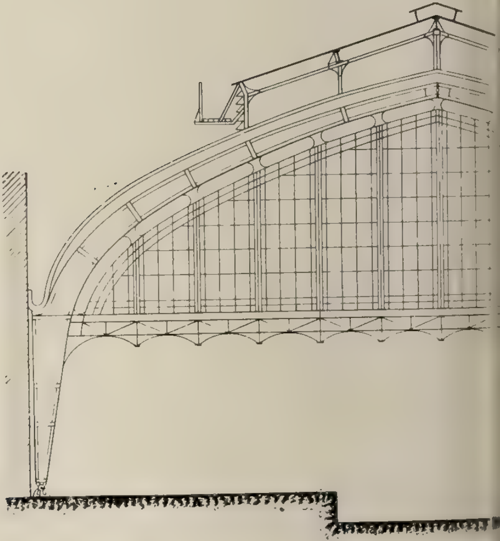
Zweiter Bauabschnitt. Der Abbruch der alten Gleise nebst Eisenkonstruktion begann am 1. April 1913 und war am 25. April beendet. Die südlichen, einwandigen Teile des Arbeitsgerüstes wurden abgebrochen und auf der Nordseite der alten Brücke wieder aufgestellt. Die zweiwandigen Teile des Arbeitsgerüstes wurden an die Südstirn des alten Bauwerks herangerückt und die Laufkrähne wieder eingefahren. Der Abbruch der beiden mittleren Gewölbe über dem Fluß und der Schwebebahn mußte von Hand auf einem Gerüste mit dichter Schalung erfolgen, das auf den Kämpferabsätzen der Pfeiler ruhte und wegen des Lichtraumes der Schwebebahn nur schmal sein durfte. Die östliche Endöffnung, sodann die benachbarte fünfte Öffnung und schließlich der Zwischenpfeiler wurden der Zeitersparnis wegen am 5. und 6. Mai durch Pioniere aus Köln gesprengt, ohne das neue Bauwerk und die Schwebebahn irgendwie zu beschädigen.

Nach Forträumen der Mauerwerksmassen konnte nun auf dem so freigelegten Platz am 15. Mai seitens der Akt.-Ges. Grün & Bilfinger das Lager für die Schneide des nördlichen Senkkastens geschaffen und am 21. bis 25. Mai deren Vernieten bewirkt werden. Der Senkkasten war am 30. Juni fertig betoniert, konnte im Juli erhärten und wurde am 1. August abgesenkt unter Einbau der Luftschleusen, die am 22. August in Tätigkeit traten, nachdem die Schneide auf etwa + 132,3 gesenkt war. Am 17. Sept. hatte

Einige größere Ausführungen beim Bau des dritten und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

Zum Vortrag
des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani
im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin
am Dienstag, den 10. November 1914





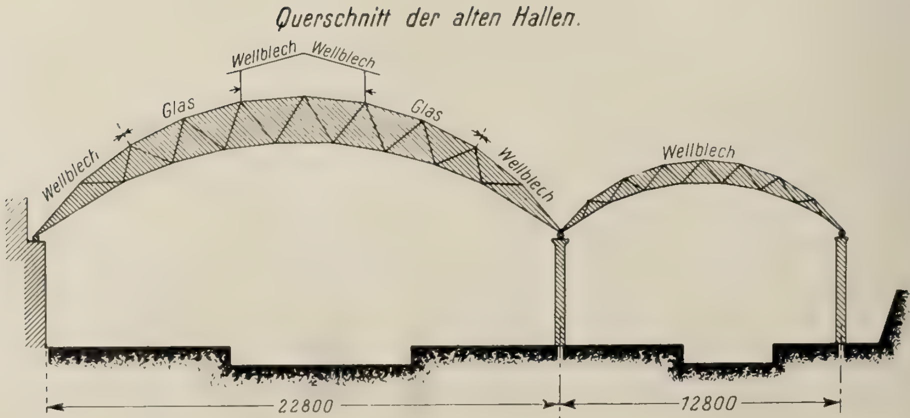
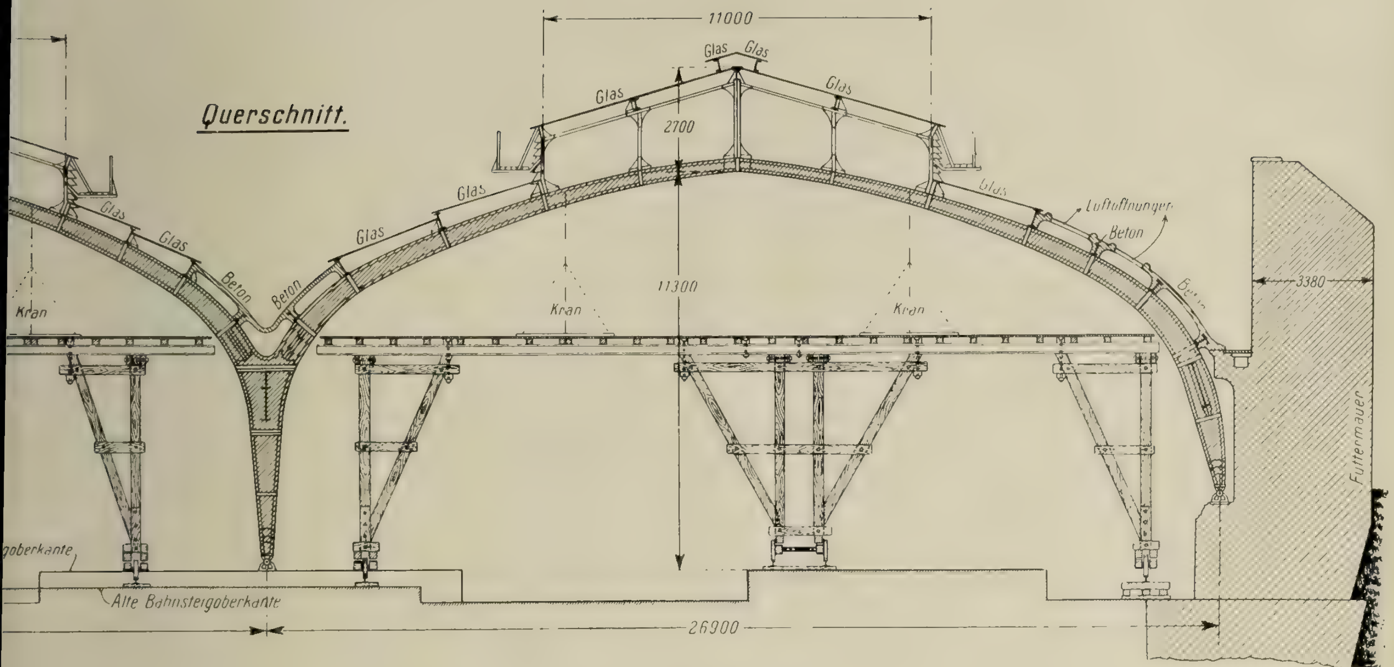
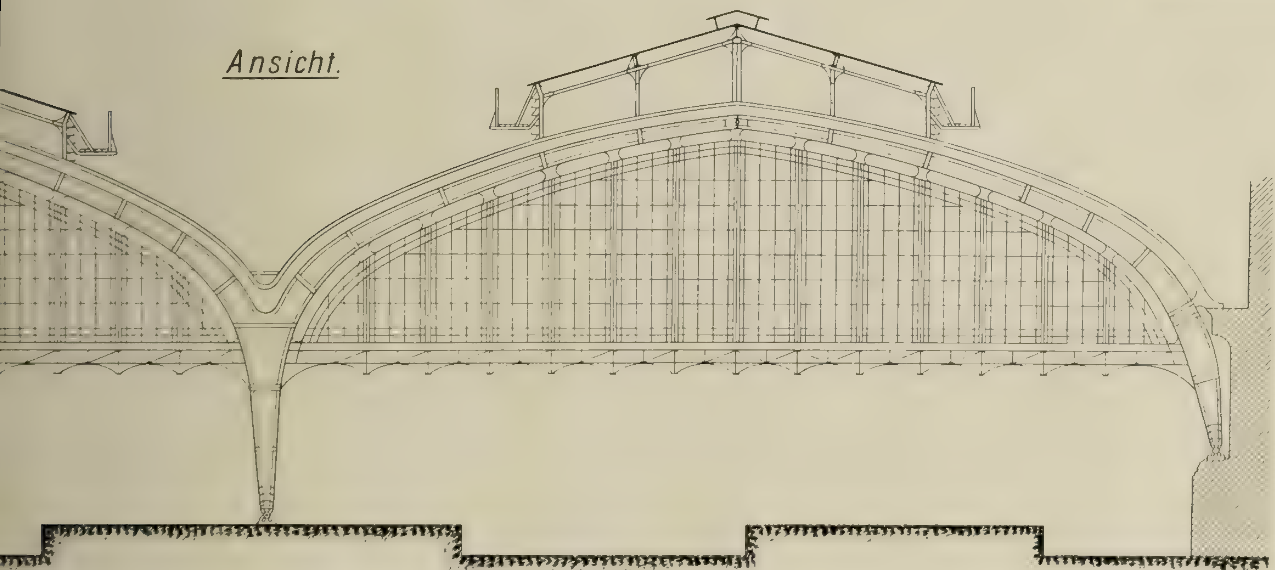
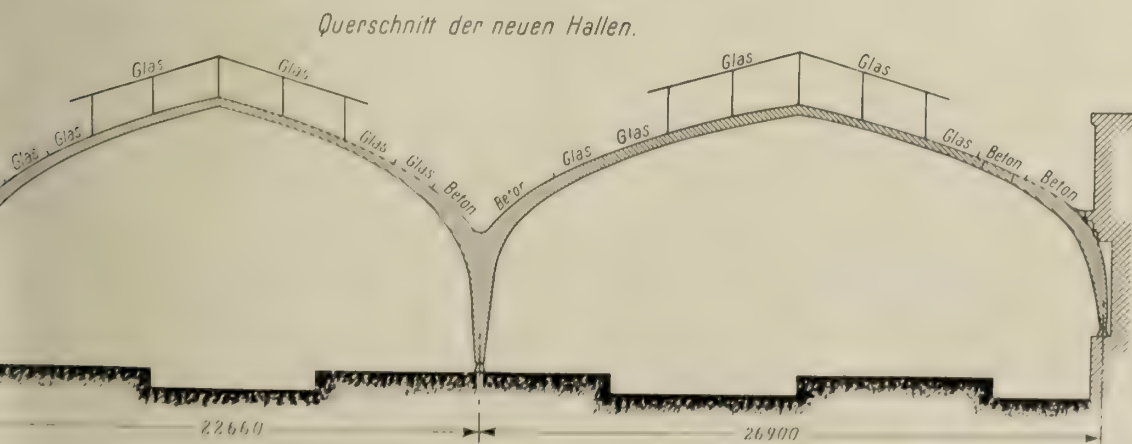


Abb. 1. — Bahnsteighallen Elbe





a u. b. — Bahnsteighallen Elberfeld (Hauptbahnhof)



Hauptbahnhof)



Abb. 3. — Alte Bahnsteighalle und Absteifung der südlichen Straßenböschung auf Hauptbahnhof Elberfeld



Abb. 4. — Alte Stützmauer und Einschlitzen der südlichen Böschung auf Hauptbahnhof Elberfeld

...ge größere Ausführungen beim Bau des dritten und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

Zum Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914



Abb. 5. Herstellung der neuen südlichen Stützmauer auf Hauptbahnhof Elberfeld

Einige größere Ausführungen beim Bau des dritten und vierten Gleis Vohwinkel—Barmen

Zum Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914



Abb. 7. — Bahnhofshalle auf Hauptbahnhof Elberfeld

Ausgeführt von Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk. Gesamtgewicht 800 Tonnen, ausgeführt 1910



Abb. 6. — Bahnhofshalle auf Hauptbahnhof Elberfeld

Ausgeführt von Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk. Gesamtgewicht 800 Tonnen, ausgeführt 1910

Abb. 8. — Bahnsteighallen auf Hauptbahnhof Elberfeld

Gewicht 800 Tonnen. Projektiert und ausgeführt von Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk

Abb. 9. — Bahnsteighallen auf Hauptbahnhof Elberfeld

Gewicht 800 Tonnen. Projektiert und ausgeführt von Hein, Lehmann & Co., A.-G., Düsseldorf-Oberbilk

Einige größere Ausführungen beim Bau des d

Zum Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani im Ver

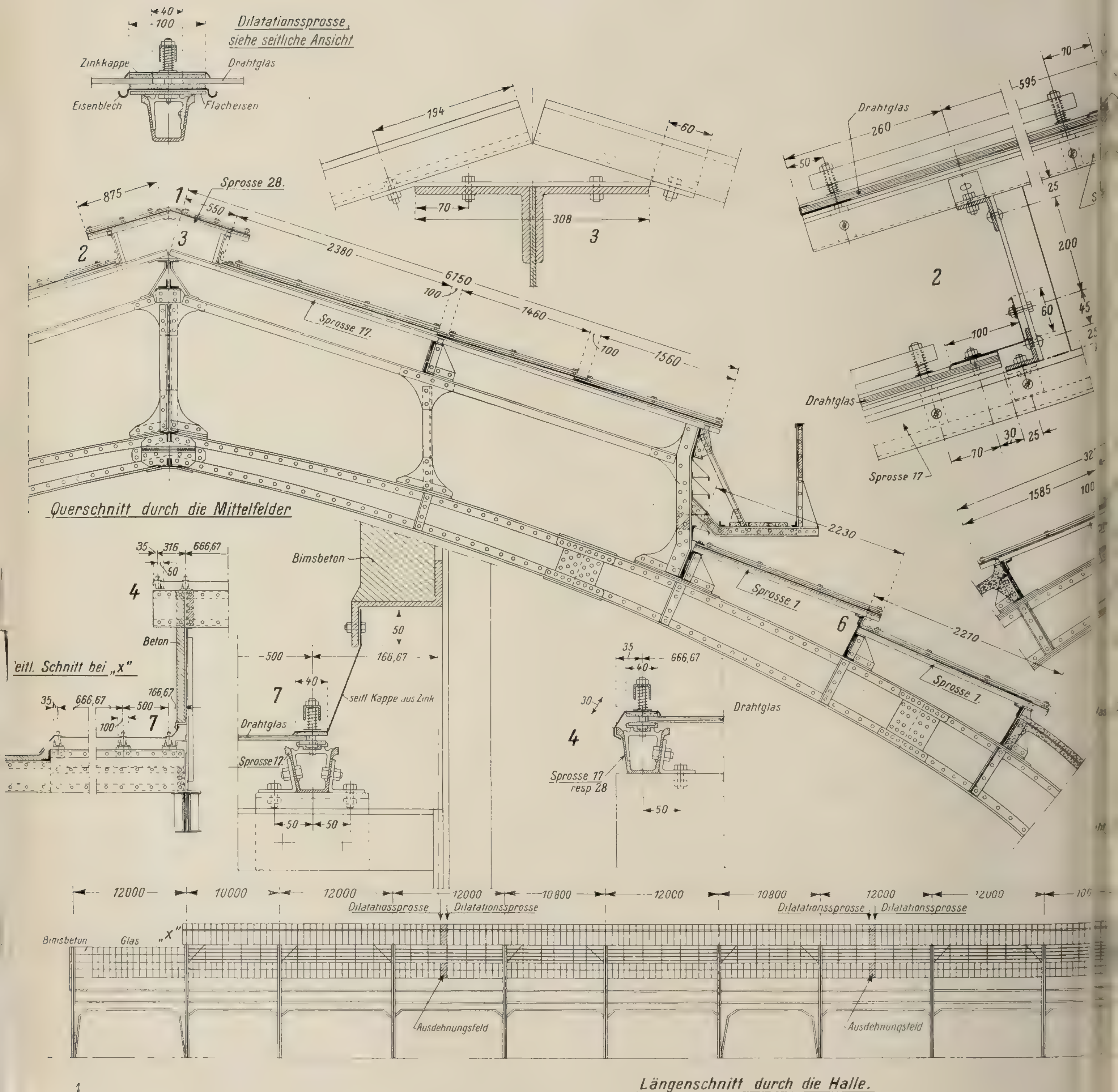


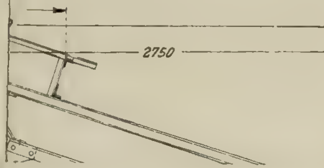
Abb. 10. — Oberlichtkonstruktionen der Bahnste

n und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914

Situation der Bahnsteighallen

llen auf Bahnhof Elberfeld-Döppersberg


2750

Schnitt a-a

Laufstegträger

Grundriß vom Laufsteg

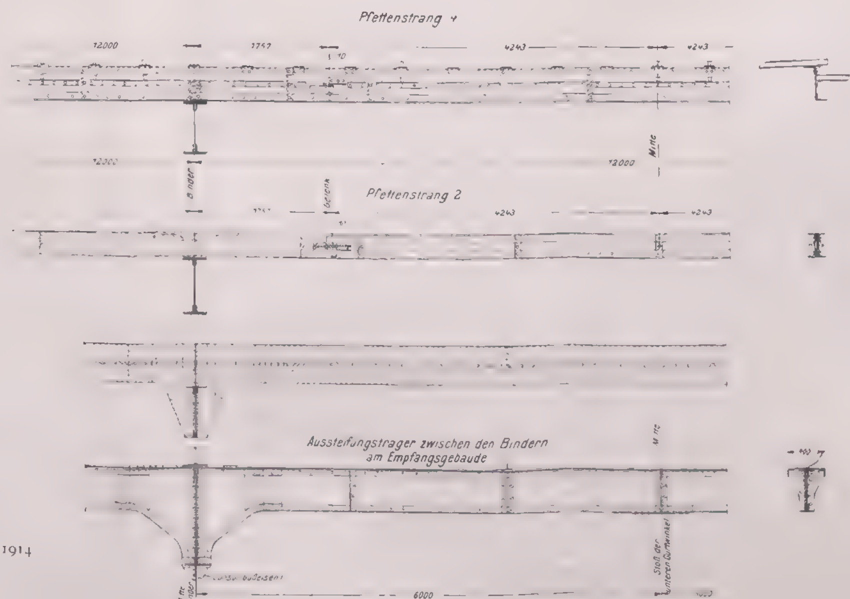


Abb. 11
Bahnsteighallen Elberfeld-Döppersberg

Maßstab

Einige größere Ausführungen beim Bau des dritten und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

Zum Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914

Einige größere Ausführungen beim Bau des dritten und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

Zum Vortrag
des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani
im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin
am Dienstag, den 10. November 1914

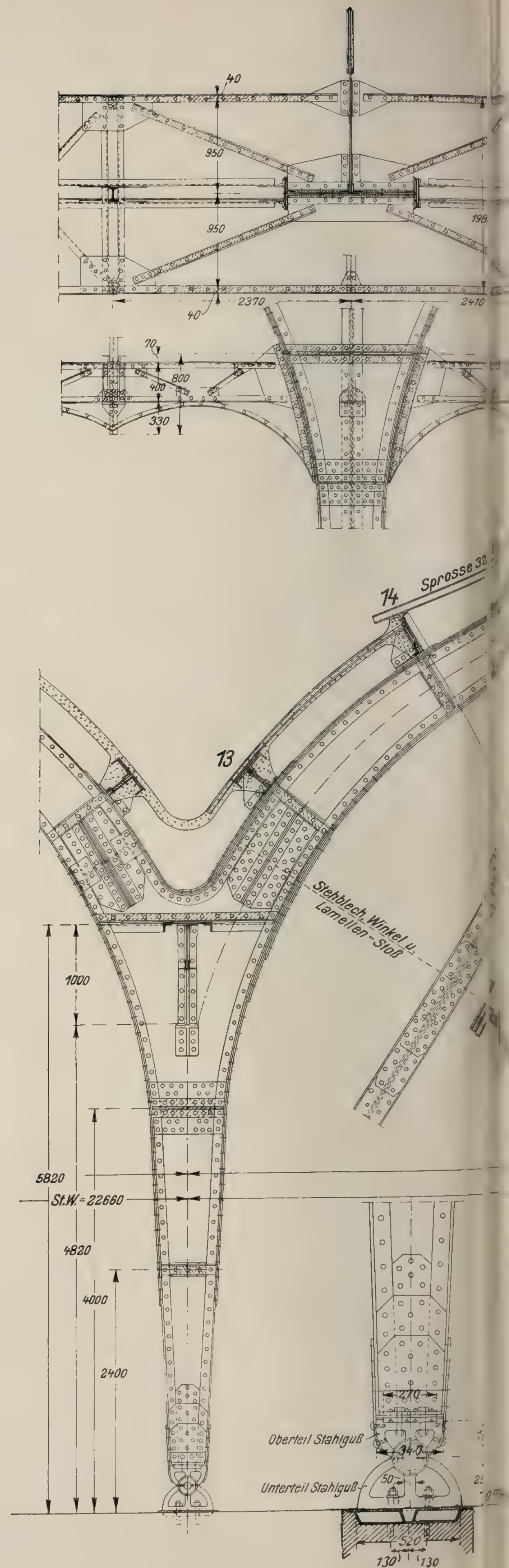
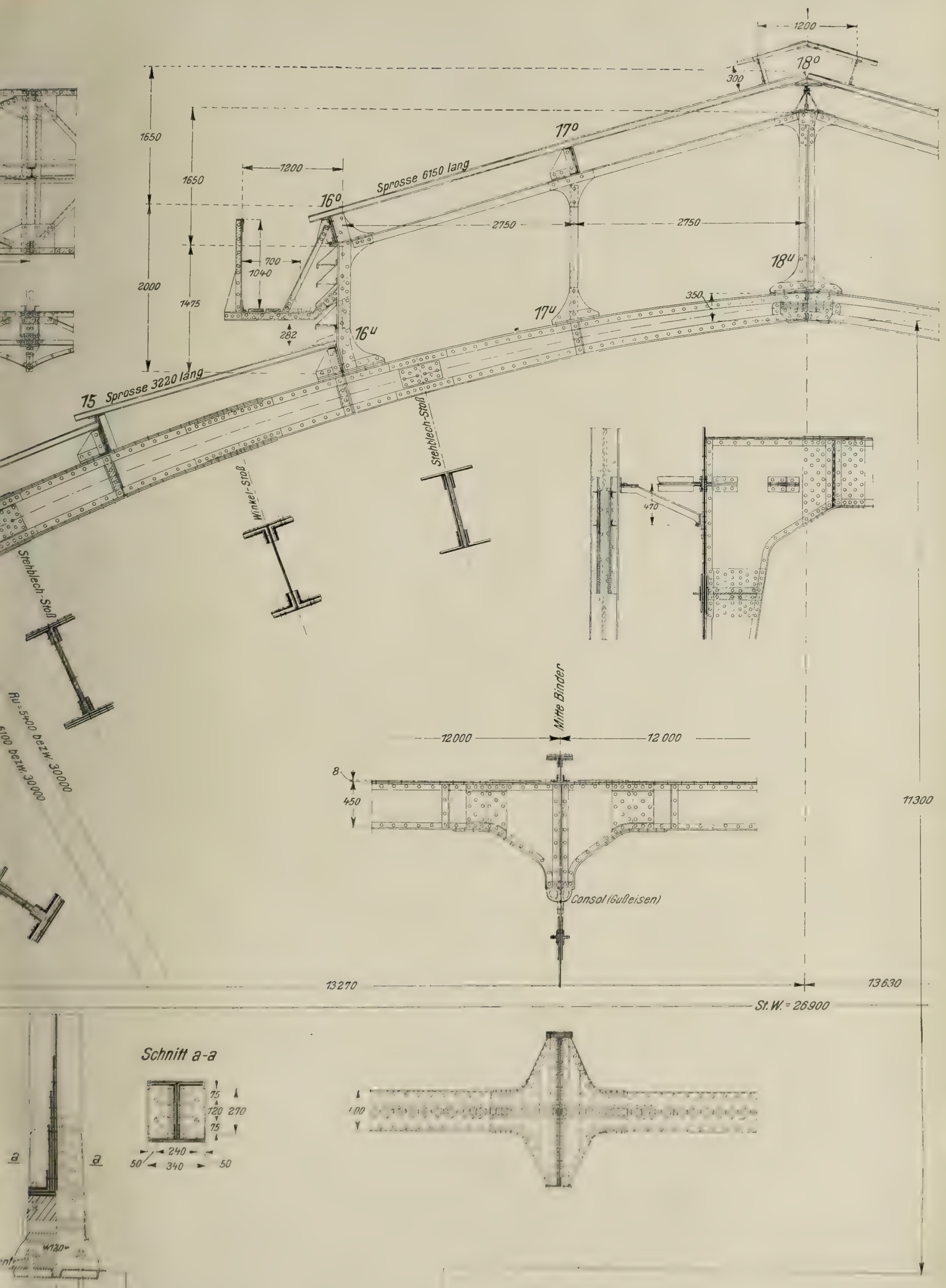


Abb. 12
Bahnsteighallen Elberfeld-Döppersberg



1200
300
18°
17°
1650
1650
1200
Sprosse 6150 lang
16°
2750
2750
700
1040
18u
2000
1475
350
17u
282
16u
Sprosse 3220 lang
15
Stehblech-Stoß
Winkel-Stoß
Stehblech-Stoß
470
Mitte Binder
12000
12 000
8
450
Consol (Gußeisen)
11300
13270
13630
St. W. = 26900
Schnitt a-a
75
120
270
75
240
340
50
50
a
a

Einige größere Ausführungen beim Bau des dritten und vierten Gleises Vohwinkel — Barmen

Zum Vortrag
des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani
im Verein für Eisenbahnkunde
zu Berlin
am Dienstag, den 10. November 1914

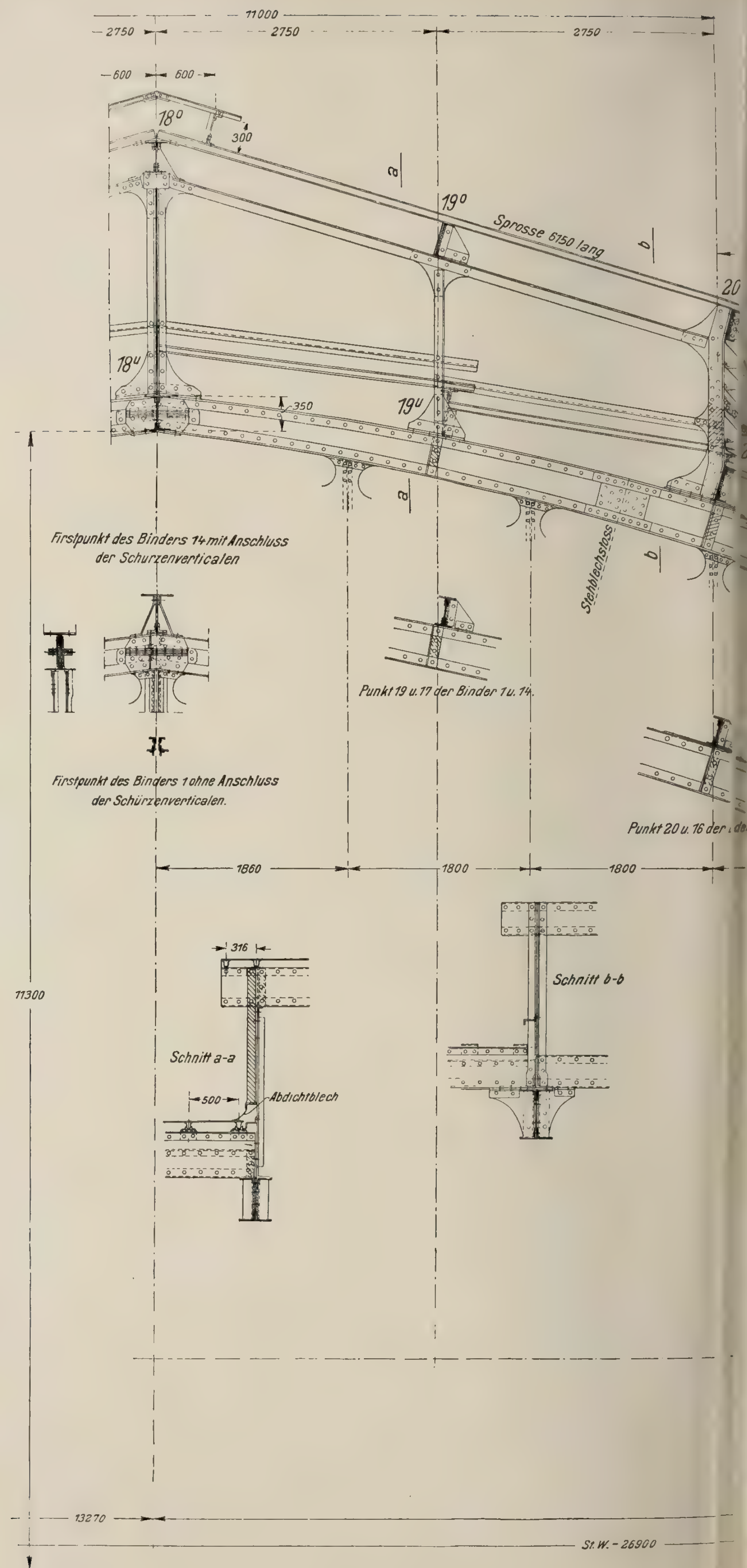
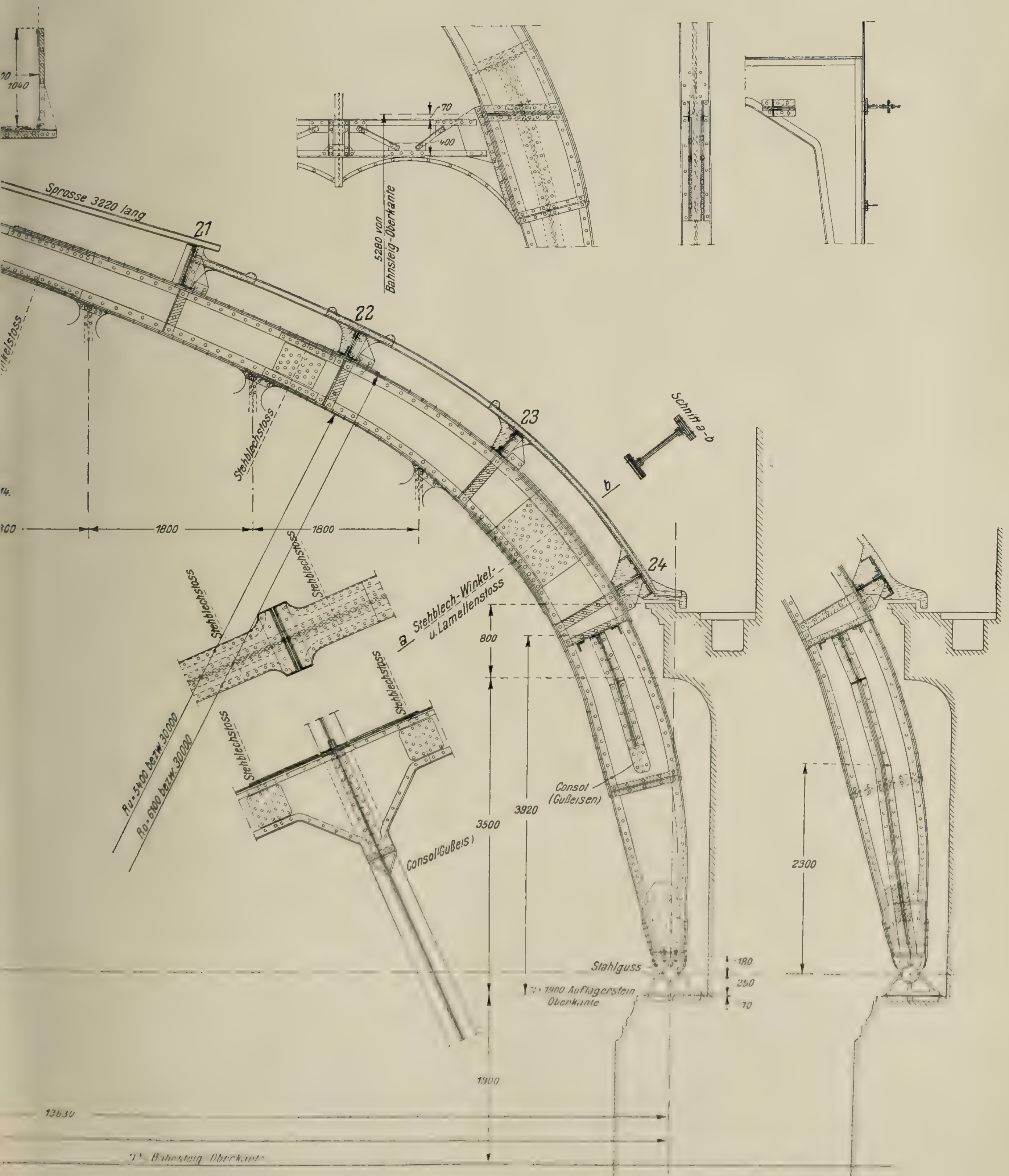


Abb. 13
Bahnsteighallen
Elberfeld-Döppersberg



Sprosse 3220 lang
21
22
23
24
Stehblechstoss
Stehblech-Winkel- u. Lamellenstoss
Schnitt a-b
1800
1800
800
3920
3500
2300
Consol (Gußeisen)
Consol (Gußeis)
Stahlguss
180
250
70
1900 Auflagerstein Oberkante
5280 von Bahnsteig-Oberkante
1900
13630
1800
940
1830
950
950
150
40
40
70
400
1040
Ru=5400 bezw. 30000
Ro=6100 bezw. 30000

Einige größere Ausführungen beim Bau des

Zum Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani im V

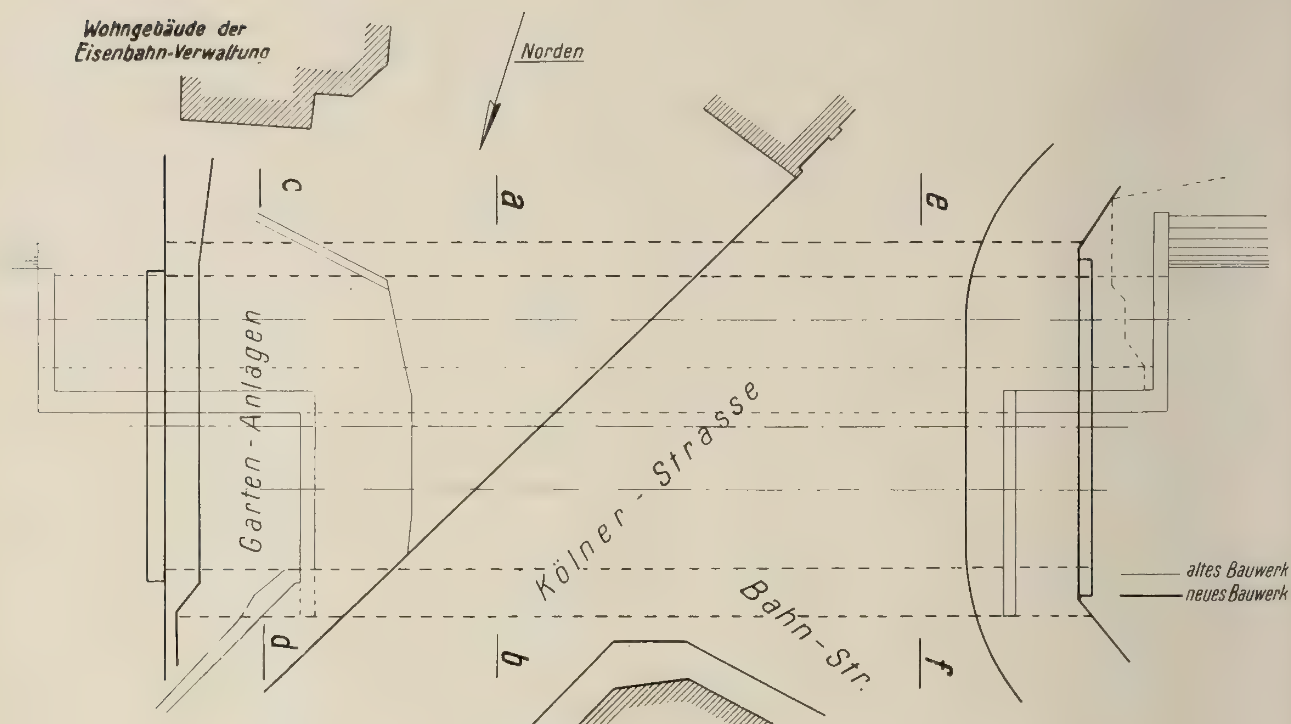
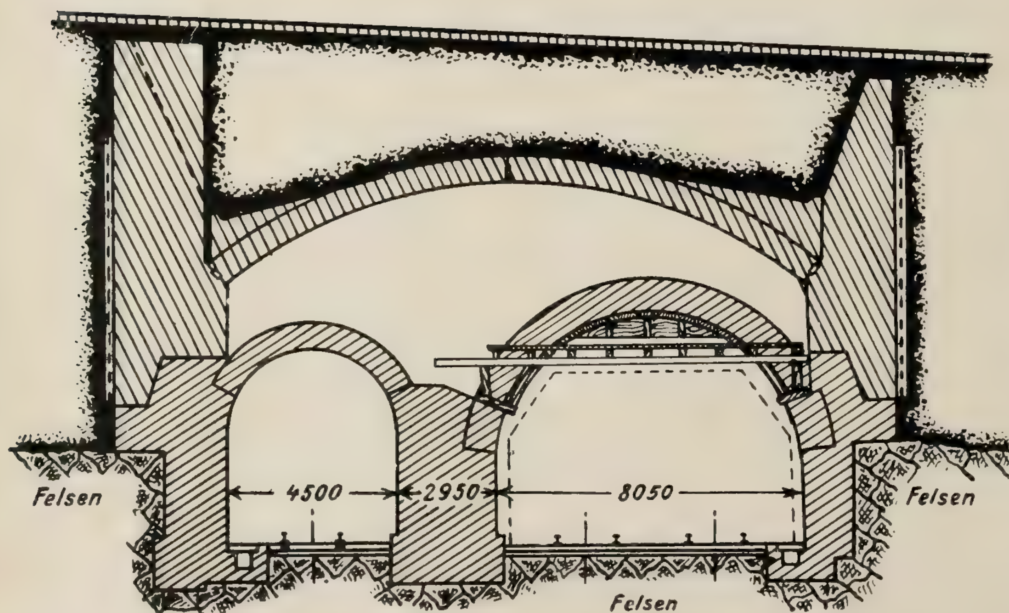


Abb. 14a. — Überführung der Kölner Straße in Elberfeld



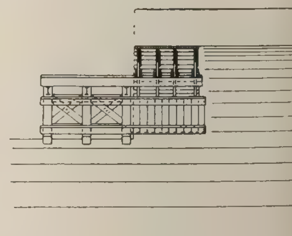


Abb. 14b. — Überführung der Kölner Straße in Elberfeld. Bauwerk während des Umbaues

ten und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914

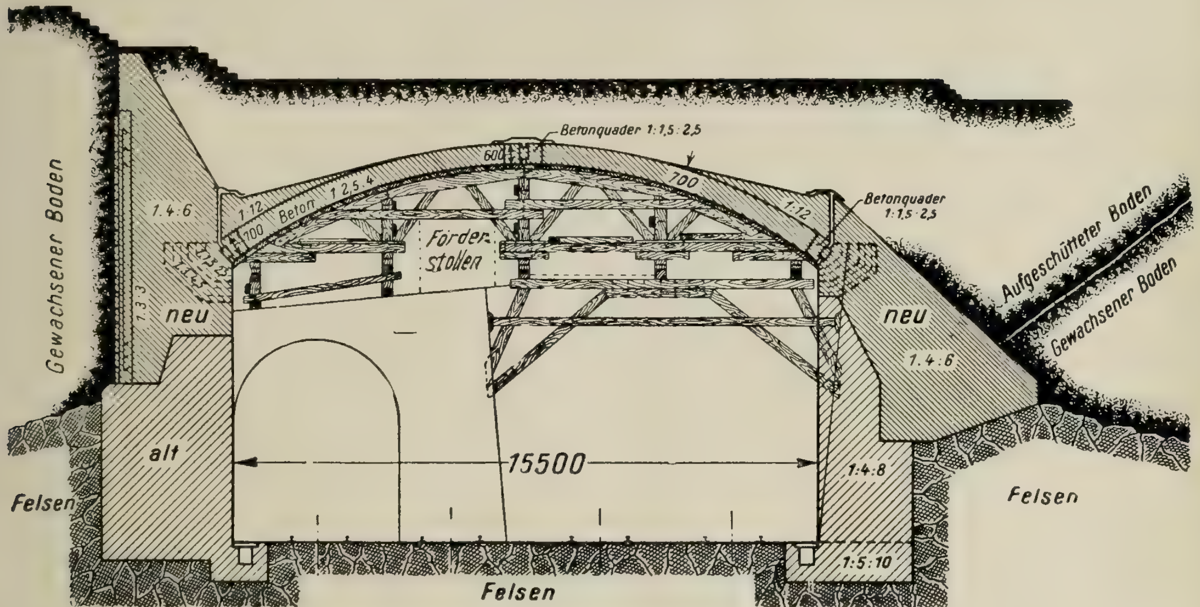


Abb. 14c. — Überführung der Kölner Straße in Elberfeld. Neues Bauwerk

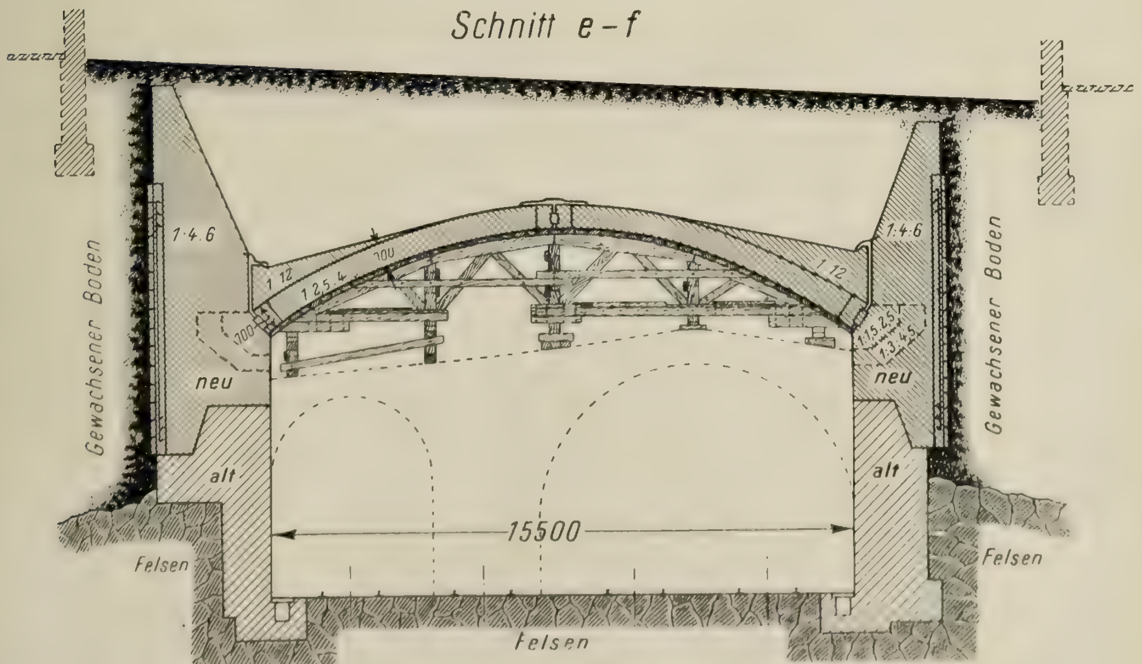


Abb. 14d. — Überführung der Kölner Straße in Elberfeld. Neues Bauwerk

Einige größere Ausführungen beim Bau des ...

Zum Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani im Ve...

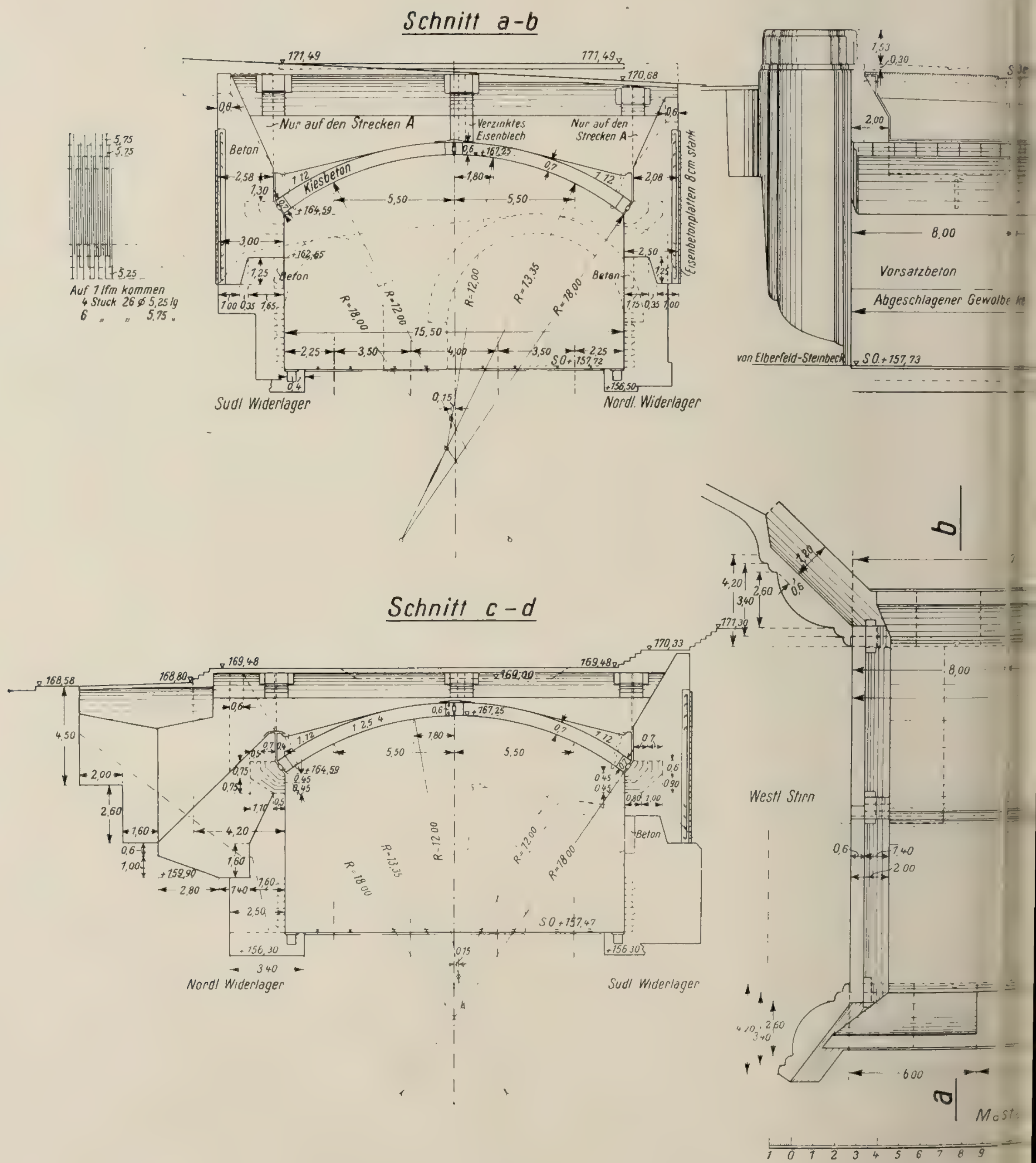
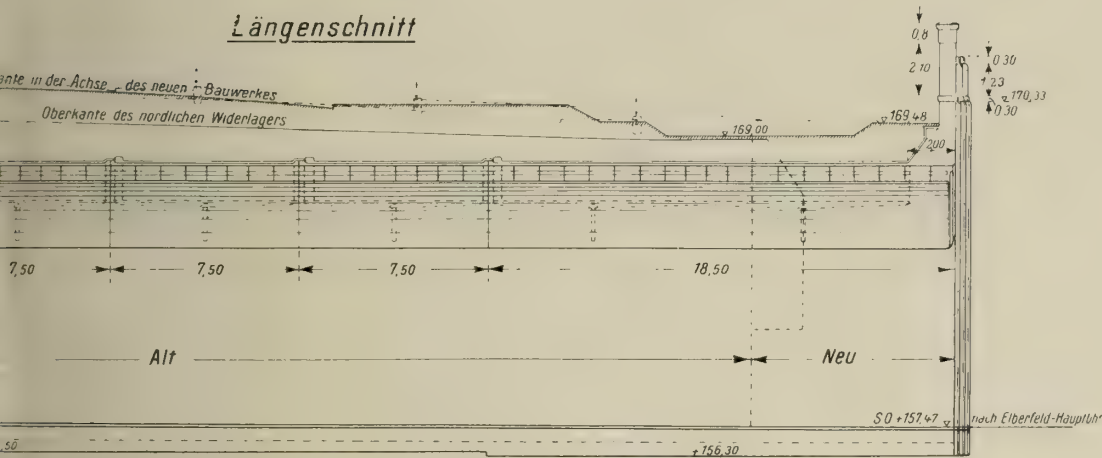
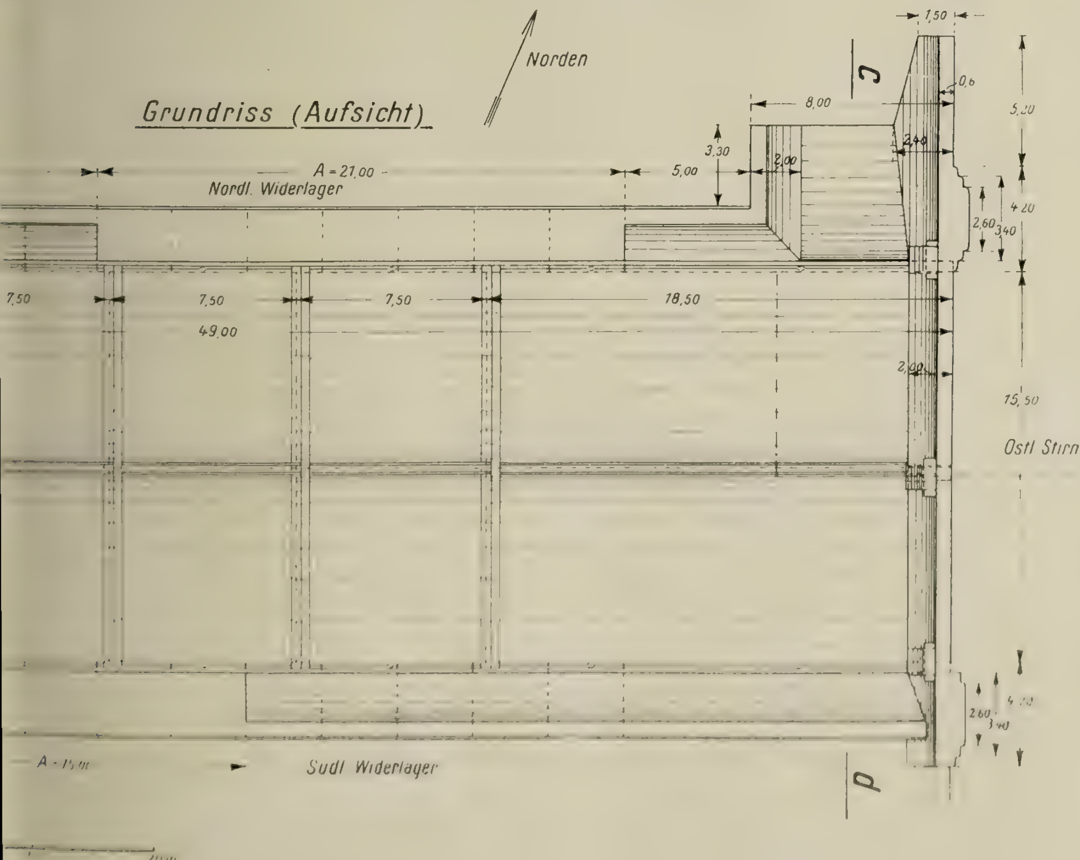


Abb. 15. — Überführung ...

…en und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

…r Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914





…ner Straße in Elberfeld

Einige größere Ausführungen beim Bau des I

Zum Vortrag des Herrn Regierungs- und Baurates Stephani im Ve



Abb. 17. — Abbruch der beiden Tunnel der Überführung der Kölner Straße in Elberfeld



Abb. 18. — Abbruch der beiden Tunnel der Überführung der Kölner Straße in Elberfeld

ten und vierten Gleises Vohwinkel—Barmen

für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 10. November 1914



Abb. 19. — Abbruch des Zwischenpfeilers der Überführung der Kölner Straße in Elberfeld

Abb. 20. — Ansicht von Westen der Überführung der Kölner Straße in Elberfeld

man die Tiefe + 125,2 und festen Fels erreicht, sodaß die Ausbetonierung und die Aufmauerung bis zum 20. Sept. beendet werden konnte.

Die Baustelle stand nun wieder dem Unternehmer Marcks allein zur Verfügung, der vom 20. Sept. bis 1. Okt. 1913 die Betonpfähle für die nordöstliche Pfeilervorlage einrammte. In den Monaten Mai und Juni hatte er inzwischen die alten Pfeiler im Fluß bis Uferhöhe abbrechen und am 2. Juli das westliche Endgewölbe neben der Straße sowie in der folgenden Nacht das Gewölbe über dem Weg nach Durchfahrt des letzten Straßenbahnzuges durch die Kölner Pioniere sprengen lassen.

Nachdem dann sämtliche alte Pfeiler bis Uferhöhe beseitigt, auch die nördlichen einwandigen Teile des Arbeitsgerüstes entfernt waren, konnten die südlichen zweiwandigen Teile des Letzteren in ihre neue Lage nördlich des künftigen viergleisigen Bauwerks verschoben werden.

In der Zeit vom 14. bis 17. Okt. erfolgte nun die Verschiebung des inzwischen wieder neu gerichteten und bezüglich der Quer- und Windverbände ergänzten Lehrgerüstes mit Hilfe von Flaschenzügen. Obwohl hierbei wegen der das Gerüst durchdringenden Eisenteile der Schwebebahn zahlreiche Hölzer vorübergehend ausgewechselt werden mußten, ging die Verschiebungsarbeit ohne jeden Zwischenfall vonstatten. Während dieser Ausführungen wurde gleichzeitig an dem Widerlagsmauerwerk beider Bögen gearbeitet.

Als Lagerplatz diente dem Unternehmer währeud des zweiten Bauabschnitts hauptsächlich das Bahnplanum zwischen dem östlichen Brückenende und dem Haltepunkt „Zoologischer Garten“. Auch die Mörtelmaschine stand hierbei am östlichen Brückenende.

Am 7. Nov. konnte mit dem Belasten des großen Lehrgerüstes, am 9. Nov. mit dem Wölben begonnen werden. Am 2. Dez. war das große Gewölbe fertiggestellt, am 30. Dez. erfolgte das Ausrüsten, nachdem schon vorher an den kleinen Sparbogenpfeilern gearbeitet war. Als Scheitelsenkung ergaben sich 48 mm. Das 10 m weite Gewölbe wurde Anfang Febr. 1914 ausgerüstet.

Am 10. Mai erfolgte die Belastungsprobe der nördlichen Brückenhälfte, also des ersten und zweiten Gleises, bei der eine vorübergehende Scheitelsenkung von 5 mm und eine bleibende von 2 mm festgestellt wurde. Die Restarbeiten, wie Dichtung der Längsfuge zwischen beiden Brückenhälften, Abbruch der Gerüste und der alten Pfeilersockel bis zur künftigen Flußsohle, Beseitigung der Gerüstjochpfähle bis zur genannten Tiefe durch Ausbohren und Sprengen, Fertigstellung der Böschungskegel, haben sich bis Ende Juli 1914 erstreckt.

Allgemeines. Die Ansichtsflächen des Bauwerks sind hammerrecht bearbeitet, nur an den Pfeilervorlagen befinden sich auch scharrierte Flächen. Die Gesimse und Brüstungen bestehen aus Werkstein.

Diese Brücke über die Wupper in Elberfeld-Sonnborn ist neben der Kaiser-Wilhelm-Brücke bei Müngsten und der Rheinbrücke bei Düsseldorf wohl das bedeutendste derartige Bauwerk im Bezirk der Königlichen Eisenbahndirektion Elberfeld.

Die Kosten haben rd. 970 000 M, d. h. 567 M für 1 qm Grundfläche betragen.

Mit der Entwurfsbearbeitung der Sonnborner Brücke im Brückendezernat der Königlichen Eisenbahndirektion wurde der Ingenieur Merken und der Diplomingenieur Lange vom Verfasser beschäftigt. Die Formgebung erfolgte im Hochbaudezernat unter Regierungs- und Baurat Cuny. Die Bauleitung lag in den Händen des Vorstandes der Bauabteilung für das dritte und vierte Gleis Vohwinkel—Barmen, Regierungsbaumeister Schäfer, unter verantwortlicher Mitwirkung des Verfassers.

Die Verwendung der Kraftlastwagen des Heeres nach dem Kriege

Von Regierungsrat Wernekke

Es ist zwar noch in keiner Weise abzusehen, wann der gegenwärtige Weltkrieg endigen wird, so gut unsere Heeresleitung aber im Frieden von langer Hand alle Maßnahmen für den Ausbruch des Krieges in mustergültiger Weise vorbereitet hatte, ebenso wird sie jetzt schon bei Zeiten an all das denken, was bei Einstellung der Feindseligkeiten nötig sein wird, um den Übergang zu friedlichen Verhältnissen zu vermitteln.

Eine der ersten Fragen, die sich ihr aufdrängen wird, mag da wohl die sein: Was soll aus dem ungeheuren Park von Lastkraftwagen werden, der jetzt für die Zwecke des Heeres arbeitet und der bei Wiederkehr des Friedens entbehrlich wird? Die Zahl dieser Fahrzeuge ist so groß, daß allein der Zinsverlust, der bei einer Verzögerung ihrer Verwendung für friedliche Zwecke entstehen würde, sehr erhebliche Summen ausmacht, und es scheint daher schon aus diesem Grunde geboten, bei Zeiten Vorkehrungen zu treffen, die darauf abzielen, den Übergang von der kriegerischen Verwendung der Kraftlastwagen zu friedlicher Arbeit zu beschleunigen. Bei der großen Zahl dieser Fahrzeuge, über die aus begreiflichen Gründen keine näheren Angaben gemacht werden kann, wird ihre Überführung vom Kriegszustande zu friedlicher Verwendung mit sehr erheblicher Mühe und mit großer Arbeitslast verbunden sein. Diese Überführung kann nicht etwa erst zu einem Zeitpunkte, wo der Friede schon vor der Tür steht, nebenbei mitgeleistet werden, sondern es sind dazu Vorbereitungen von langer Hand erforderlich. Es soll nun hier ein Vorschlag gemacht werden, wie die Kraftlastwagen, die jetzt unser Heer namentlich mit Nahrungsmitteln und ähnlichem Bedarf versorgen, im Frieden nutzbringend weiter verwendet werden können. Der Gedanke, der diesem Vorschlag zu Grunde liegt, wird denjenigen Dienststellen des Heeres, die das militärische Kraftwagenwesen bearbeiten, nicht entgangen sein; es erscheint aber doch zweckmäßig, ihn einmal in der Öffentlichkeit auszusprechen und ihn dadurch sozusagen zur Erörterung zu stellen. Vielleicht wird er dann auch von Fachleuten, die sich bisher von der Beschäftigung mit einem derartigen Gedanken zurückgehalten haben, aufgegriffen und dadurch von anderer Seite beleuchtet, wodurch größere Klarheit in der Beurteilung der in Frage kommenden Verhältnisse geschaffen werden kann. Hier kann der Gedanke nur flüchtig angedeutet werden; wenn aber diese Anregung den Anlaß zu seiner weiteren Durcharbeitung gibt, so ist der Zweck dieser Zeilen voll erfüllt.

Die Kraftlastwagen des Heeres könnten nämlich im Frieden — nachdem aus den vorhandenen Autoomnibussen der Bedarf an Fahrzeugen für die

während der Kriegszeit eingestellten Linien gedeckt ist und auch wohl noch einige Gemeinden die Gelegenheit benutzt haben werden, mit preiswert erworbenen Kraftwagen neue Verkehrslinien einzurichten — nach unserem Dafürhalten zur Förderung des Güteraustausches für Handel und Gewerbe verwertet werden, indem mit Hilfe dieser Kraftwagen Zubringerstrecken eingerichtet würden, auf denen die Güter den Bahnhöfen zugeführt würden. Selbst bei unserem hochentwickelten Eisenbahnnetz, dessen Maschen so eng sind, daß jeder Punkt Deutschlands, der nicht an einer Eisenbahn liegt, doch auf ziemlich kurzem Wege mit dem nächsten Bahnhof in Verbindung gebracht werden kann, verursacht die Anförderung der Güter zum Bahnhof und ihre Abförderung von dort häufig ebenso viel Mühe und ebenso hohe Kosten wie ihre Beförderung auf ganz erheblich größere Entfernungen mit Hilfe der Eisenbahnen. Gewerbliche Werke müssen daher immer möglichst in der Nähe der Eisenbahnen liegen oder es muß, um sie wettbewerbsfähig zu machen, mindestens ein Privatgleisanschluß für sie geschaffen werden. Gleisanlagen aber erfordern stets erhebliche Kosten, und ihr Betrieb ist nicht ganz einfach. Da wäre es doch gewiß in einer großen Zahl von Fällen von erheblichem Vorteil, wenn zwischen der gewerblichen Anlage und der in einiger Entfernung von ihr liegenden Verkehrsstelle einer Eisenbahn ein oder mehrere Kraftlastwagen verkehren könnten, die ganz beträchtlich mehr leisten würden, als mit Pferdefuhrwerken zu erreichen wäre, dabei aber nicht die umfangreichen, namentlich baulichen Vorbereitungen erfordern, die für eine Gleisverbindung unumgänglich sind.

Die Kraftlastwagen, deren es zu einer solchen Verbindung bedarf, werden verfügbar werden, sobald der jetzige Bestand an Kraftwagen im Heeresdienst nicht mehr ausgenutzt werden kann. Es ist daher jetzt der richtige Zeitpunkt, an die Einrichtung derartiger Zubringerstrecken in ausgedehntem Umfange zu denken. Wird der jetzige günstige Augenblick verpaßt, so wird bei der zunehmenden Verbreitung des Kraftwagens zwar auch allmählich ein solches Zubringernetz entstehen; jetzt könnte aber mit einem Schlage Deutschland mit einem Netz von Zubringerstrecken versorgt werden, die seinen Verkehr heben, seinen Handel und sein Gewerbe stärken und seinen Eisenbahnen neues Leben zuführen können. Wie mancher Ort, der nicht unmittelbar an einer Eisenbahn liegt, sehnt sich seit Jahrzehnten nach einer Verbindung mit der nächsten Eisenbahn! Um den Bau einer Stichbahn zu rechtfertigen, reicht vielleicht der zu erwartende Verkehr nicht aus. Selbst wenn aber vorauszusehen ist, daß sich ein erheblicher Verkehr entwickeln könnte, stehen dem Bau einer Eisenbahn technische, namentlich Geländehindernisse im Wege, die zwar bei dem heutigen Stande der Technik nicht unüberwindbar sind, deren Überwindung aber so erhebliche Kosten erheischen würde, daß dadurch die Wirtschaftlickeit des Unternehmens in Frage gestellt würde. Eine Straße zur Verbindung dieser Orte mit der nächsten Eisenbahn ist aber sicher vorhanden oder läßt sich unter Ausnutzung bestehender Wege mit verhältnismäßig geringer Mühe und niedrigen Kosten herstellen. Selbst wenn aber in einzelnen Gegenden das Straßennetz für den Lastwagenverkehr mit nicht unerheblichen Kosten ausgebaut und verbessert werden müßte, reicht diese Ausgabe noch bei weitem nicht an den Aufwand heran, den der Bau einer Eisenbahn erfordern würde. So lasse man denn auf solchen Straßen Kraftlastwagen verkehren und bringe auf diese Art neuzeitliches Leben in eine Gegend, die bisher vom Verkehre stiefmütterlich behandelt worden ist!

Der Erfolg wird nicht nur unserem Verkehrswesen zugute kommen, sondern es werden auch von allgemeineren Gesichtspunkten Vorteile dadurch entstehen. Die wachsende Entwickelung unseres Gewerbes oder, wenn wir ein kurzes Fremdwort gebrauchen wollen, die Industrialisierung Deutschlands hat die Folge gehabt, daß sich in unseren Großstädten und an den gewerblichen Schwerpunkten ungeheure Mengen von Menschen angesammelt haben, daß von anderen Teilen Deutschlands die Bevölkerung abgezogen worden ist. Die Nachteile dieses Vorgangs, der Bildung von übermäßigen Menschenanhäufungen und der Entvölkerung des Landes, brauchen hier nicht dargelegt zu werden, sie sind heute jedermann, der sich mit derartigen Fragen beschäftigt, zur Genüge bekannt. Wenn nun heute neben unserem hochentwickelten Eisenbahnnetz noch ein engmaschiges Netz von Zubringerstraßen mit Kraftlastwagenverkehr eingerichtet würde, so wäre unserem Gewerbe die Möglichkeit gegeben, seine Anlagen auf weitere Flächen zu verteilen, den Bewohnern von Gegenden, die jetzt mit Not zu kämpfen haben, Gelegenheit zu höherem Verdienst zu bieten und ihnen trotzdem die Möglichkeit zu wahren, in ihrer engeren Heimat wohnen zu bleiben. Daß unser Erwerbsleben nach Beendigung des Krieges, dessen für uns günstigen Ausgang wir zuversichtlich erwarten, neue Bahnen einschlagen wird, ist wohl mit größer Bestimmtheit vorauszusehen. Durch das hier vorgeschlagene Netz von Zubringerstrecken würden aber die Gründer von neuen gewerblichen Anlagen in die glückliche Lage versetzt werden, daß für die Auswahl unter den Plätzen, an denen sie ihre Neuanlagen gründen wollen, nicht nur die unmittelbare Nähe unserer Eisenbahnstrecken in Frage käme, sondern daß auch die Anlage größerer gewerblicher Niederlassungen in einiger Entfernung von der Eisenbahn möglich würde. Daß es in vielen Beziehungen vorteilhafter ist, einer bisher zurückgebliebenen Gegend neue Entwickelungsmöglichkeiten zu bieten, als eine bereits hochentwickelte Gegend noch weiter zu fördern, wodurch sehr häufig auch unerquickliche Zustände herbeigeführt werden, ist allgemein anerkannt.

Wie soll nun der hier angedeutete Gedanke, Deutschland mit Hilfe der jetzt im Heeresdienst tätigen Lastkraftwagen mit einem in die Maschen des Eisenbahnnetzes eingeschalteten zweiten Verkehrsnetze mit Kraftwagenbetrieb zu bedecken, wie soll dieser Gedanke durchgeführt werden? Da die Kraftwagen und im wesentlichen auch das Straßennetz vorhanden sind, ist die rein technische Seite dieser Frage, wenn auch nicht gerade bereits gelöst, so doch ihrer Lösung sehr nahegebracht. Eine wesentliche Schwierigkeit wird aber auf dem Gebiete der Organisation und auf wirtschaftlichem oder finanztechnischem Gebiete liegen. Der Staat (oder gar das Reich) wird die Durchführung dieses Gedankens kaum übernehmen können. Es wird wohl in Deutschland kaum Verkehrstechniker geben, die nicht für den großen Massenverkehr Anhänger des Staatsbahnwesens wären. Für den Verkehr, der die Lücken unseres jetzigen Eisenbahnnetzes auszufüllen hätte, dürfte aber doch der Betrieb durch Privatunternehmungen schon deshalb vorzuziehen sein, weil sich

ein solcher Verkehr den örtlichen Verhältnissen in hohem Maße anpassen muß. Ein staatliches Unternehmen muß aber nach festen Grundsätzen betrieben werden, und es hat dabei seine Schwierigkeiten, gewisse Dinge an dieser Stelle so, an jener anders zu handhaben und hier nach diesen, dort nach jenen Gesichtspunkten zu arbeiten. Es scheint also am zweckmäßigsten, wenn ein großes Privatunternehmen den hier behandelten Gedanken verwirklichen würde. Natürlich brauchte nicht ein einziges Unternehmen für ganz Deutschland gegründet zu werden, sondern mit einer gewissen Zusammenfassung an einer Stelle könnte eine gewisse „Dezentralisierung" an anderer Stelle Hand in Hand gehen. Der Staat oder das Reich würde sich an dem Unternehmen beteiligen, indem von seiner Seite einerseits eine gewisse Haftung für die Verzinsung des in ihm angelegten Kapitals übernommen würde, indem weiter, wenigstens bis zu einem gewissen Grade, für das dazu nötige Straßennetz gesorgt würde, und indem die jetzt in Händen der Heeresverwaltung befindlichen Kraftlastwagen zur Verfügung gestellt würden, etwa in der Form, daß den Bundesstaaten oder dem Reich für diese Einlage Aktien des zu gründenden Unternehmens überwiesen würden. Auf die Einzelheiten soll hier nicht eingegangen werden. Wenn bei näherer Untersuchung erkannt wird, daß der hier nur andeutungsweise vorgeschlagene Weg gangbar ist und daß unser Verkehrswesen und unser Handel und Gewerbe von dem Beschreiten dieses Weges Nutzen und Förderung zu erwarten haben, so werden alle Schwierigkeiten — daß solche vorhanden sind, soll durchaus nicht verkannt werden — überwunden werden.

Die Einführung des Kraftwagens als Zubringer für die Eisenbahn ist ja kein neuer Gedanke. In Deutschland ist er namentlich für den Personenverkehr bereits an vielen Stellen durchgeführt, und die englischen Eisenbahnen und diejenigen der Vereinigten Staaten von Amerika haben auch schon einen lebhaften Güterverkehr zwischen ihren Verkehrsstellen und entfernt von ihnen liegenden Ortschaften, gewerblichen Siedelungen und dergl. mit Hilfe des Lastkraftwagens eingerichtet. Über diese Anlagen ist auch in deutschen verkehrstechnischen Zeitschriften bereits wiederholt berichtet worden. Wir Deutschen haben immer vom Ausland viel gutes gelernt und uns nicht, wie namentlich die Engländer, gegen Neuerungen, die aus dem Auslande kamen, verschlossen. In den meisten Fällen, namentlich in der Verkehrstechnik, haben wir die Engländer, deren Verdienst um die Schaffung des heutigen Eisenbahnwesens nicht geschmälert werden soll, überholt und dieser Vorgang kann sich auch hier wiederholen. Daß der jetzige Krieg unserem Vaterlande, namentlich auch seinem Wirtschaftsleben bereits schwere Wunden geschlagen hat und ihm noch schwerere Verluste bringen kann, darüber wird wohl kein Zweifel aufkommen können. Wenn wir auch mit fester Zuversicht erwarten, daß unser Heer siegreich bleiben und unsere Diplomatie die Früchte dieser Siege pflücken wird, so werden doch auch nach dem Siege manche Wunden, nicht nur solche, die dem einzelnen geschlagen worden sind, zu heilen sein. Es wird aber sicher auch auf vielen Gebieten eine neue Entwickelung einsetzen, und unser Vaterland wird dadurch zu einer neuen Blüte gelangen. Auch das Verkehrswesen wird einerseits sein Teil an Arbeit zur Erreichung einer solchen neuen Blüte beizutragen haben, andrerseits aber auch seinen reichlichen Anteil an dem daraus zu erwartenden Gewinn davontragen. Wenn der hier ausgesprochene Gedanke, Deutschland mit Hilfe der nach dem Kriege im Heeresdienst entbehrlich werdenden Kraftlastwagen mit einem neuen Verkehrsnetz zu versehen, dabei in größerem oder vielleicht auch nur an einzelnen Stellen in geringerem Umfange verwirklicht würde, so wäre das ein Erfolg des Krieges, für den das gewerbliche Leben nur dankbar sein könnte.

Zehlendorf.

Allgemeines

Das neue preußische Eisenbahnanleihegesetz

Der dem Landtage zugegangene Entwurf eines neuen Eisenbahnanleihegesetzes enthält Forderungen im Gesamtbetrage von 207 972 000 M, die wie folgt verwendet werden sollen:

I. Zur Herstellung einer Haupteisenbahn von Riesenburg nach Miswalde		
a) Baukosten	12 120 000 M	
b) Beschaffung von Fahrzeugen	638 000 „	12 758 000 M
II. Zur Herstellung des dritten und vierten Gleises auf den Strecken		
a) Berlin—Luckenwalde, Grunderwerb	4 000 000 M	
b) Hamm i. Westf.—Wunstorf, weitere Kosten	2 320 000 „	6 320 000 M
III. Zu nachstehenden Bauausführungen:		
1. Herstellung einer Abzweigung von Ringen nach Neuenahr	4 110 000 M	
2. Zur Deckung der Mehrkosten für bereits genehmigte Bauausführungen, und zwar:		
a) der Eisenbahn von (Kreuzthal) Weidenau nach Dillenburg	2 873 000 „	
b) der Eisenbahn von Ahrdorf nach Blankenheim Wald (früher Blankenheim [Eifel])	500 000 „	
c) der Eisenbahn von Merseburg nach Zöschen	698 000 „	
d) des dritten und vierten Gleises auf der Strecke Hengstey—Schwerte	320 000 „	
e) des zweiten Gleises auf der Strecke Türkismühle—Nonnweiler	70 000 „	
f) der besonderen Vorortgleise der Berlin-Stettiner Bahn auf der Strecke Berlin (Gesundbrunnen)—Bernau	580 000 „	
g) des zweiten Gleises auf der Strecke Wemmetsweiler—Primsweiler	371 000 „	
h) des dritten und vierten Gleises auf der Strecke Haiger—Dillenburg	475 000 „	
i) der Verbindungsbahn zwischen Rüdesheim (Geisenheim) und Sarmsheim (Ockenheim) — Teilstrecken auf preußischem Gebiet	2 797 000 „	12 794 000 M
IV. Zur Beschaffung von Fahrzeugen für die bestehenden Staatsbahnen		174 600 000 M
V. Zur weiteren Förderung des Baues von Kleinbahnen		1 500 000 M
	Insgesamt	207 972 000 M

Aus der Begründung des Gesetzentwurfs ist folgendes hervorzuheben:

An dem Bau der etwa 31,9 km langen Hauptbahn Riesenburg—Miswalde beteiligt sich im Hinblick auf die Bedeutung der neuen Bahnlinie für die Landesverteidigung das Reich mit einem Drittel der Baukosten (4 040 000 M). Aus dem gleichen Grunde leistet das Reich zu den gegenüber dem früheren Kostenanschlage entstehenden Mehrbaukosten für die Verbindungsbahn zwischen Rüdesheim und Sarmsheim einen Zuschuß in Höhe von 1 899 000 M.

Bei dem für Beschaffung von Fahrzeugen angeforderten Betrage von 174 600 000 M ist zu berücksichtigen, daß im Ordinarium des Etats der Eisenbahnverwaltung für 1915 für Beschaffung ganzer Fahrzeuge bereits 95 000 000 M vorgesehen sind, wovon 87 000 000 M zur Beschaffung des Ersatzes für auszumusternde Fahrzeuge und 8 000 000 M zur Anschaffung von etwa

40 Lokomotiven,
100 Personenwagen und
502 Gepäck- und Güterwagen

über den notwendigen Ersatz hinaus verwendet werden sollen. Aus dem angeforderten Betrage von 174 600 000 M und dem 3 700 000 M betragenden Anteil Hessens sollen etwa

910 Lokomotiven und Triebwagen,
1 450 Personenwagen sowie
20 695 Gepäck- und Güterwagen

beschafft werden.

Insgesamt stellen sich die für Beschaffung von Betriebsmitteln für das Jahr 1915 angeforderten Beträge unter Einrechnung des hessischen Anteils und der in dem Anleihegesetz für den Bau der Bahn Riesenburg — Miswalde besonders angeforderten Summe von 638 000 M auf 273 938 000 M. Für den gleichen Zweck wurden bewilligt

1914	278 494 000 M,
1913	291 664 000 „
1912	218 393 000 „
1911	185 155 000 „

Zur Unterstützung des Baues von Kleinbahnen sind bisher insgesamt 134 000 000 M bereitgestellt worden, wovon . . 128 334 658 „ bewilligt oder in Aussicht gestellt worden sind. Die Erhöhung der Kleinbahn - Unterstützungsfonds um 1 500 000 M ist notwendig, um die in naher Zukunft spruchreif werdenden Unterstützungsanträge befriedigen zu können.

Der Etat der preußischen Staatseisenbahnverwaltung

für 1915, über den wir in den Nr. 21 und 22 dieser Zeitschrift bereits berichtet haben, ist in der Budgetkommission des Abgeordnetenhauses am 1. dieses Monats angenommen worden. Auch bei dieser Gelegenheit wurden der Eisenbahnverwaltung Worte warmer Anerkennung für ihre hervorragenden Leistungen zu Beginn und während des Krieges zuteil. Minister von Breitenbach hob bei dieser Gelegenheit besonders die Arbeitsfreudigkeit und den guten Geist der Beamten und Arbeiter hervor, denen ein wesentlicher Verdienst an der Bewältigung der schwierigen Aufgabe gebühre.

Ersatz des geplanten Bismarckdenkmals auf der Elisenhöhe bei Bingen durch ein Erholungsheim für Kriegsteilnehmer

Noch stehen wir mitten im Kampfe um den Bestand und die Zukunft unseres Vaterlandes und schon hören wir hier und da von der Absicht, Denkmäler zu errichten, die unsere gefallenen Helden ehren und die Taten unserer tapferen Wehrmacht der Nachwelt künden sollen. Ganz gewiß haben wir alle Ursache, dankbaren Herzens die unvergleichlichen Taten unseres Heeres und unserer Marine anzuerkennen, aber soll angesichts des Ernstes unserer Tage dieser Dank in totes Gestein gemeißelt werden? Ist jetzt die Zeit, Denkmäler zu errichten? Der Verband Deutscher Architekten- und Ingenieurvereine gibt hierauf in seiner Zeitschrift die nachstehende sehr beachtenswerte Antwort, die weiteste Verbreitung verdient.

Der große Krieg, in dem das deutsche Volk um Sein oder Nichtsein, um seine Stellung im Rate der Völker kämpft, er schafft uns Helden ohne Zahl, Helden, deren Namen — vorher kaum gekannt — helleuchtender Glanz umstrahlt, Helden, die in stiller Aufopferung und glutvoller Begeisterung dem Vaterland darbrachten, was sie gelobt hatten: den waffenbewehrten Arm und das Herzblut. Und wenn der Friede geschlossen ist, so wird es an Bestrebungen nicht fehlen, die Erinnerung an das Weltenringen und alle Heldentaten für die nachkommenden Geschlechter festzuhalten.

Man darf dem gesunden Empfinden unseres Volkes vertraueu, daß es nach Jahrzehnten nicht vergessen wird, dem titanenhaft Errungenen künstlerischen, abgeklärten Denkmalsausdruck zu verleihen. Für unsere Generation ist dafür keine Zeit, darf keine Zeit sein, solange wir nicht die Dankbarkeit gegen die aus blutigem Kriege Zurückkehrenden und gegen die Angehörigen der Gebliebenen werktätig zur Erfüllung gebracht haben. Es ist unsere Ehrenpflicht und die unserer Nachkommen, denen dieser Kampf die Möglichkeit des Arbeitens und Schaffens im Schutze eines starken Staatswesens bietet, daß wir in erster Linie der Fürsorge gedenken für die Hinterbliebenen der im Heldenkampfe Dahingegangenen und der Krüppel und Siechen, die der Krieg uns bringt. Können wir denen damit helfen, daß wir Steine türmen, tote Erinnerungsmale von oft leider nur zu zweifelhaftem Werte errichten!?

Wir verweisen auf zwei in der Tagespresse lautgewordene Äußerungen:

Die eine Kundgebung stammt aus Offizierskreisen und ist in der München-Augsburger Abendzeitung veröffentlicht. Sie knüpft an die Mitteilung an, daß eine Stadt in der Pfalz ihren Gefallenen ein Denkmal setzen wolle. „Wir danken für diese Ehrung. Es gibt nur eine Form: weitgehende dauernde Fürsorge für die Hinterbliebenen, die Waisen und Witwen. Dazu nehmt das Geld, daß Ihr für Denkmalsschund verschwenden wollt. Gebt es als Grundstock einer Stiftung, die Ihr nicht flink genug errichten, nicht reichlich genug beschenken könnt. Denn die Verlassenen werden unzählig sein und Eure Schande ebenso, wenn Ihr sie darben laßt. Gebt Brot statt Steine, und wenn Ihr dann noch etwas tun wollt, schreibt die Namen Eurer toten Kameraden auf schmucklose Tafeln in Eure Kirchen.“

Die andere Kundgebung geht von dem Regierungs- und Baurat Engelbrecht in Bromberg aus. (Graudenzer Gesellige 18. November.) Ihm ist eine Sammelliste für das Bismarckdenkmal bei Bingerbrück zu Händen gekommen, und dabei drängt sich ihm die Frage auf:

„Kann man denn angesichts der veränderten Weltlage diesen Gedanken des Denkmalbaues wirklich im Ernst noch weiter verfolgen wollen? Heißt es im Sinne Bismarcks handeln, wenn hier Steine auf Steine gehäuft werden sollen zu einem „Nur“-Denkmal und zu den Kosten Gaben, reichliche Gaben von der Nation

gefordert werden, die im Ringen um ihren Fortbestand alle Kräfte anderen Zielen zu widmen hat? Es ist eine schöne Sache um Dankbarkeit und Pietät, aber auch hier ist, wie überall, das Übermaß vom Übel. Der Krieg ist ein furchtbarer Lehrmeister, aber auch ein heilsamer. Wie der Sturm den Baum, so rüttelt und schüttelt der Krieg die Menschheit gar gehörig, damit sie sich wieder auf sich selbst besinnt und den frischen Luftzug vom Weihrauchdunst unterscheiden lernt. Was soll uns der große Steinkoloß in Bingerbrück? Ein Bismarckdenkmal mehr zu den schon vorhandenen vielen anderen und schwerlich schöner als das bisher beste, das Bismarck-Ekkehard-Denkmal in Hamburg. Baut statt des Riesenmausoleums — denn als solches wird es immer erscheinen — auf gleicher Stelle ein großes Erholungsheim für unsere aus blutigem Kriege zurückgekehrten verstümmelten und siechen Soldaten und knüpft an dieses den Namen Bismarck! Ein Bismarckhaus ist an den Zimmerer des Reichshauses sicherlich eine schönere und vaterländischere Erinnerung als die monumentalste Gedenkhalle. Dort lebenweckend in lebendiger dankbarer Erinnerung an den großen Kanzler, hier in unproduktiver Sentimentalität den Manen des Dahingegangenen opfernd; dort hoffnungsfreudig vorwärtsschauend, hier rückwärtsblickend — bei Gott, die Wahl, welches das bessere, kann doch nicht schwer sein.

Darum noch einmal, laßt ab von der gewaltigen Grabkammer und errichtet an dieser Stätte einen Bau, geweiht der Erhaltung und Gesundung unserer Volks- und Wehrkraft, so ehrt ihr Bismarcks Gedächtnis am besten!"

Es dürfte wohl kaum einen Deutschen geben, der nicht wünschen möchte, daß die vorstehend angeführten Äußerungen in der Presse sehr ernster Erwägung unterzogen würden.

Gewiß, große Opfer erfordert der Verzicht auf den vielen lieb gewordenen Denkmalsgedanken, doch was sind sie gegen die Opfer, die der Krieg schon gefordert hat, die er noch fordern wird und die wir entschlossen sind, ernst und würdig, wie es sich für den Deutschen geziemt, auf uns zu nehmen?! Da ist auch das schmerzlichste Opfer des Künstlers, der eine große Arbeit, einen Reichtum von künstlerischem Empfinden dem Schicksal der Nichtausführung verfallen sieht, nur ein selbstverständliches, aber ein um so größeres, je freudiger es gebracht wird. Es ist darum noch nicht ein Verzicht auf alles! In gewandelter Form, nicht mehr Alleinzweck sein wollend, sondern sich einfügend in den neuen, größeren Gedanken, soll hier ein Werk erstehen, das nicht nur ehrt, was Bismarck uns erworben, nein, — viel zu arm wäre dieser Ausdruck in einer so großen Zeit — das Werk, es muß auch zeigen, daß wir des von Bismarck Geschaffenen wert sind, und darin unser Höchstes sehen, daß sein Erbe dem lebendigen Volke zum Segen gereiche.

Möge der Ruf nicht ungehört verhallen. Noch ist es Zeit, den Weg zu wählen! Aber dann ungesäumt ans Werk, denn der Zug derer, die Pflege und Genesung heischen, ist lang, furchtbar lang! — Soll er uns unvorbereitet finden, wenn er an die Heimatpforte pocht?

Schnellbahntunnel unter dem Harlemfluß in Neuyork

(Nach Railway and Engineering Review)

Die im Bau begriffene viergleisige Untergrundbahn in der Lexington Avenue in Neuyork kreuzt den Harlemfluß an der 131. Straße. Der Tunnelkörper ist hier in 4 eiserne Röhren aufgelöst. Die Gesamtlänge dieses Tunnelstücks beträgt 329 m. Es besteht aus 4 Schüssen von je 67 m und einem Schuß von 61 m Länge. Der äußere Durchmesser der Röhren ist 5,8 m. Die senkrechten Teile der sonst runden Röhren sind abgeplattet, um ihre gegenseitige Verbindung zu erleichtern. Die Verbindung der Röhren geschieht durch senkrechte Querwände in Abständen von 4,75 m; der lichte Abstand der Röhren ist 60 cm, der Achsabstand 5,18 m.

Die Röhren bestehen aus einzelnen flußeisernen Platten von 10 mm Wandstärke. Sie wurden in einer Bucht des Harlemflusses zusammengesetzt und die 4 nebeneinander liegenden Schüsse aneinander befestigt, sodass ein zusammenhängender eiserner Körper von 67 m Länge und 24,4 m Breite mit einem Gesamtgewicht von 590 t entstand. Alle Verbindungen erfolgten durch Nietung. Der Zusammenbau erforderte je 4 Wochen, es wurden 65 Mann beschäftigt und 80000 Niete geschlagen.

Für den Zusammenbau wurde ein Holzgerüst errichtet. Es bestand aus einer hölzernen Plattform mit tragenden Querbalken in 4,75 m Abstand, die 30 cm über Hochwasser auf Holzpfählen ruhten, sowie aus 2 seitlichen Gerüsten, deren Oberkante 4,5 m über Hochwasser lag. Auf einem dieser Gerüste waren 2 Drehkräne angebracht, auf dem anderen ein Schienengleis für einen Lokomotivkran.

Nach Fertigstellung der Röhren wurden sie an beiden Enden durch hölzerne Wände geschlossen. In diese Wände wurden Ventile eingebaut, in der unteren Hälfte zum Einlassen des Wassers, in der oberen Hälfte zum Herauslassen der Luft. Die Ventile konnten von oben her bedient werden. Zur besseren Regelung des Absenkens wurden außerdem 4 Luftzylinder von 4,72 m Durchmesser und 16,75 m Länge aufgesetzt und durch Stutzen mit den Tunnelröhren verbunden. Diese selbst erhielten an den Stellen, wo die äußeren Verbindungswände anschließen, also in 4,75 m Entfernung, Versteifungsringe, zwischen denen im oberen Teil des Rohres senkrechte Blechwände, Schotten, eingebaut wurden. Diese Wände sollten dazu dienen, das Absenken gleichmäßig zu gestalten, indem sie das Strömen der Luft von einem Ende des Rohrs zum andern und damit die Schrägneigung des Rohrkörpers verhinderten.

Nach Fertigstellung des Zusammenbaues wurden unter die Plattform während des Niedrigwassers 12 hölzerne Schuten von je 24,4 m Länge und 4,27 m Breite gefahren und bei Hochwasser die Plattform mit dem fertigen Rohrstück von den Pfählen abgehoben und schwimmend zur eigentlichen Baustelle gebracht. Hier war inzwischen eine Baugrube von 24,4 m Breite und einer Tiefe von 17,6 m unter Hochwasser mit geböschten Wänden ausgebaggert worden. Um die Einbringung einer Betonschicht zwischen den Röhren und der Baugrubensohle zu ermöglichen, wurden in Abständen von 4,75 m quer durch die Baugrube Pfahljoche geschlagen, deren Holm durch ein U-Eisen NP 30 gebildet wurde. Vor der Versenkung wurden an den 4 Enden des Röhrenkörpers senkrechte Rohrmaste befestigt, deren Länge so bemessen war, daß sie nach der Versenkung noch 3 bis 4 m aus dem Wasser emporragten und zum Ausrichten des Senkstückes dienen konnten. Die Versenkung jedes Röhrenstückes dauerte 3 Stunden. Sie wurde durch Auslegerkräne unterstützt, die seitlich auf Gerüstbrücken standen.

Um den genauen Anschluß der später zu senkenden Schüsse an die schon versenkten Teile zu ermöglichen, wurden an ihnen Zapfen von 90 cm Länge und 13 cm Durchmesser befestigt, die in je einen Ring eingreifen mußten, der an dem schon versenkten Teilstück befestigt war. Das Eingreifen der Zapfen in die Ringe wurde durch Taucher beobachtet. Nachdem die Röhren richtig zueinander

lagen, wurden die an ihren Enden befindlichen senkrechten Flansche von Tauchern durch Schraubbolzen verbunden und schließlich im Innern der Röhren auf 2 Zförmige Flansche ein Verbindungsblech aufgeschraubt.

Nach der Versenkung wurde jedes Röhrenstück von außen mit Beton verfüllt. Der Beton wurde auf Booten in einer Mischung von 1 : 3 : 6 hergestellt und in Schüttrohren versenkt. Die Betonierung wurde durch Taucher beobachtet.

Nach vollständiger Fertigstellung des ganzen Tunnels sollen die Röhren ausgepumpt und von innen mit Beton ausgekleidet werden. Sch.

Verein für Eisenbahnkunde Berlin

Versammlung am Dienstag, den 9. Februar 1915, abends 8 Uhr

Vorsitzender: Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Blum, Schriftführer: Geheimer Baurat Kemmann.

Vorsitzender: Ich eröffne die Versammlung. Bevor wir in die heutige Tagesordnung eintreten, habe ich des schmerzlichen Verlustes zu gedenken, den der Verein durch den Tod eines Mitgliedes am Schlusse des vorigen Jahres erlitten hat, der aber erst nach der letzten Tagung zur Kenntnis des Vereins gelangt ist.

Am Weihnachtstage starb zu Dessau nach kurzer Krankheit der Geheime Baurat Georg Buff im 66. Lebensjahre, seit 1891 Mitglied des Vereins. Buff wurde am 3. Dezember 1849 in Gießen geboren. Nachdem er i. J. 1880 die Baumeisterprüfung bestanden hatte, wurde er i. J. 1883 zum Dienste in der Staatseisenbahnverwaltung einberufen, in der er zuletzt als Vorstand des Eisenbahnbetriebsamtes in Dessau mit großem Erfolge tätig war. Dem Vereine hat er stets rege Anteilnahme bewiesen; wir werden ihm ein treues Gedächtnis bewahren. Ich bitte Sie, sich zu Ehren des Entschlafenen von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Herr Regierungs- und Baurat Samans berichtet im Namen des Ausschusses zur Prüfung der Kassenführung im Jahre 1914, daß die Einnahmen und Ausgaben stimmend befunden und, soweit es sich um Rechnungen und Quittungen handelt, gebührend belegt worden sind. „Wir haben festgestellt, daß die Kassenführung ordnungsgemäß und äußerst klar ist. Herr Geheimer Baurat Kunze und ich können uns daher darauf beschränken, von Einzelheiten abzusehen und zu beantragen, Entlastung zu erteilen.“

Vorsitzender: Wird das Wort gewünscht? — Es ist nicht der Fall. Ich darf demnach feststellen, daß Sie dem Antrage zustimmen und dem Kassenführer Entlastung erteilen.

Bei der Beratung des Voranschlages für das Jahr 1915 wird beantragt, den für die Kleiderablage zu zahlenden Betrag von 25 Pf durch Ablösung auf Vereinskosten zu übernehmen. Der Antrag wird mit der Maßgabe genehmigt, daß die entsprechenden Kosten auf den Titel Insgemein zu verrechnen sind. Mit dieser Aenderung wird der mit 4800 M in Einnahme und Ausgabe abschließende Voranschlag einstimmig angenommen.

Den angemeldeten Vortrag hält Herr Ministerial- und Oberbaudirektor a. D. Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder über **Die viergleisige Eisenbahn.** (Bereits in No. 20 Jahrgang 1915 dieser Zeitschrift veröffentlicht.)

Wirkl. Geh. Oberbaurat Schürmann: Meine Herren, in dem Vortrage ist der dankenswerte und interessante Versuch gemacht, die bei der Herstellung einer viergleisigen Eisenbahn naturgemäß auftretende Frage, ob die 4 Gleise für den Richtungs- oder den Linienbetrieb auszubauen sind, allgemein zu beantworten. Das Ergebnis ist zwar, wenn ich richtig verstanden habe, daß sich eine allgemein gültige Regel hierfür nicht aufstellen lasse, es zieht sich jedoch die Liebe zur Bahn mit Richtungsbetrieb wie ein roter Faden durch den ganzen Vortrag und ihr wird die höhere Leistungsfähigkeit zugesprochen. Die Bahn mit Richtungsbetrieb bietet zweifellos große Vorteile für Betrieb und Verkehr. Der Umstand, daß den Zügen einer Richtung immer zwei Gleise zur Verfügung stehen, gibt dem Fahrplan eine große Beweglichkeit. Aber es darf auch nicht übersehen werden, daß die Bedienung des Ortsgüterverkehrs nicht unwesentlich erschwert wird.

Ich möchte mehr an dem Standpunkt festhalten, daß jeder Fall, in dem sich die Notwendigkeit einer viergleisigen Anlage herausgestellt hat, einer besonderen Untersuchung daraufhin bedarf, ob sich für ihn der Richtungs- oder der Linienbetrieb empfiehlt. Es gibt Fälle, in denen der letztere sich von selbst aufdrängt. Ist z. B. die Überlastung der zweigleisigen Bahn durch den Markt- und Vorortverkehr herbeigeführt, so besteht kein Zweifel darüber, daß man sich für den Linienbetrieb entscheiden muß.

Auch wo nur der Fernverkehr in Frage steht und dieser das 3. und 4. Gleis verlangt, wird man, glaube ich, bei näherer Prüfung des vorliegenden Falles sich manchmal zum Linienbetrieb entschließen. Denn dieser kann zu einer hohen Leistungsfähigkeit gesteigert werden, wenn man die Züge nicht nach Güter- und Personenverkehr scheidet, also dem einen Gleispaar den Personen-, dem andern den Güterdienst zuweist, sondern wenn man die Züge nach dem Charakter ihres Laufes ordnet, d. h. Personen- und Güterzüge des Fernverkehrs einerseits und Personen- und Güterzüge des Nahverkehrs zusammenlegt. Schnell-Personenzüge vertragen sich mit den Güterfernzügen ganz gut. Erstere laufen auf vielen starkbelasteten Strecken in großen Zeitabständen voneinander. Letztere lassen sich mit vielen gleichmäßig laufenden Ferngüterzügen belegen. Durch eine derartige Ordnung der Züge nähert man sich dem starren Fahrplan, der das Ideal der Gleisausnutzung darstellt.

3. und 4. Gleise verursachen — auch der heutige Vortrag weist darauf hin — oft sehr große Baukosten. Es liegt das daran, daß die Bahnhöfe der auszubauenden Linie durch Wohnumbauung und durch Privatgleisanschlüsse eingeengt sind. Eine Tatsache, die bei alten belebten Strecken — und um solche handelt es sich meist — fast Regel ist. Daher kommt wohl in Frage, ob man sich in dem einen oder andern Falle nicht besser dazu entschließt, zwischen den gegebenen Endpunkten der zu entlastenden Bahn eine neue Linie in anderer, selbständiger Führung zu erbauen, als mit den gewaltigen Baukosten die Bahn viergleisig auszugestalten. Eine solche Lösung hat natürlich den Nachteil, in der Leistungsfähigkeit gegen die viergleisige Eisenbahn nicht unerheblich zurückstehen zu müssen. Aber sie ermöglicht doch im allgemeinen eine Steigerung des bisherigen Verkehrs um 100 v. H., und das wird oft schon sehr annehmbar sein, wenn gleichzeitig ein großer Bauaufwand vermieden wird.

Wirklicher Geheimer Rat Dr. Schroeder: Meine Herren, wenn eine zweigleisige Eisenbahn für den gesteigerten Verkehr nicht mehr ausreicht, so kann, wie der Herr Vorredner zutreffend bemerkt hat, wohl die Frage entstehen, ob man nicht statt eines viergleisigen Ausbaus der bestehenden Bahn, der recht kostspielig ist, eine neue Eisenbahn zwischen den Endpunkten erbaut. Man erreicht dadurch nicht nur eine wesentliche Entlastung der vorhandenen Eisenbahn im Durchgangsverkehr, sondern bringt auch neuen Gegenden die Wohltat des Eisenbahnverkehrs. Ein solcher Fall ist kürzlich erörtert worden bei dem notwendig gewordenen Ausbau der Bahn von Straßburg im Elsaß nach Basel. Dort hat man sich nicht für den Neubau einer gleichlaufenden Bahn, sondern für den viergleisigen Ausbau der vorhandenen Bahn entschieden, weil dieser wegen der höheren Leistungsfähigkeit und wegen der geringeren Höhe der einmaligen und der umgerechneten dauernden Kosten den Vorzug verdiene.*)

Wird die Überlastung einer zweigleisigen Eisenbahn durch den Vorortverkehr veranlaßt, so liegt es auf der Hand, daß man sich bei viergleisigem Ausbau für den Linienbetrieb entscheiden muß, darin kann ich mich nur den Ausführungen des Herrn Vorredners anschließen, auch ich habe diese Auffassung in dem Vortrage vertreten. Weshalb ist aber der Ausbau in dieser Weise geboten? Doch nur, weil es sich um Schaffung einer Bahn für Züge mit annähernd gleicher Reisegeschwindigkeit handelt. Rechnungsmäßig läßt sich nachweisen, daß unter dieser Voraussetzung die höchste Leistung, d. h. die dichteste Zugfolge bei mäßiger Fahrgeschwindigkeit zu erreichen ist, die sich mit Notwendigkeit aus den zahlreichen, gleichmäßig zu behandelnden Haltestellen ergibt. Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Fernbahnen. Auf ihnen sind Züge sehr verschiedener Art zu befördern; die einen sollen auf weite Entfernungen aufenthaltlos durchfahren, die anderen nur auf wichtigeren Bahnhöfen halten, und die dritte Gattung dient dem Zwischenverkehr und muß den Verkehr auf allen Haltestellen aufnehmen und abgeben. Daraus ergibt sich eine sehr verschiedene Reisegeschwindigkeit, und bei einer solchen Verschiedenheit ist die höchste Leistung nur durch gut eingerichtete Überholungsanlagen zu erreichen. Hierfür gibt es aber keine bessere Einrichtung, als den Richtungsbetrieb, weil dann neben dem Fahrgleise stets noch ein zweites liegt. Vom Standpunkt des Fahrdienstes wäre daher beim viergleisigen Ausbau von Fernbahnen der Richtungsbetrieb das Gegebene.

Der Verkehr von Fernbahnen ist viel verwickelter, als der einer Bahn für Vorortverkehr. Hier hat man es nur mit einer Art Verkehr zu tun, dort mit zwei Hauptarten, dem Personen- und dem Güterverkehr, die verschieden zu behandeln sind. Namentlich bei dem letzteren ergeben sich erhebliche Schwierigkeiten, wenn man die bisher bei zweigleisigen Eisenbahnen übliche Betriebsweise unverändert übernimmt. Deshalb habe ich für den Richtungsbetrieb eine andere Betriebsweise empfohlen, bei der die, mit Recht als nachteilig bezeichneten Schwierigkeiten bei Bedienung des Ortsverkehrs wegfallen und dazu noch der Fahrbetrieb erleichtert wird. Die schweren Güterzüge brauchen nicht mehr so häufig halten, dabei spart man an Bremsklötzen beim Bremsen und an Kraft für das Anfahren. Aber die Güter, die nicht auf den kleinen Bahnhöfen abgesetzt oder aufgenommen werden, müssen durch besondere Bedienungszüge verteilt und vielfach auf Umwegen zugeführt oder abgefahren werden. Das verursacht Kosten, ohne einen Ausgleich in Frachtzuschlägen zu finden. Es gibt daher auch hierbei Vorzüge und Mängel, die bewertet und gegeneinander abgewogen werden müssen, und das ist nur da erfolgreich durchzuführen, wo die für den besonderen Fall notwendigen Unterlagen vorhanden sind. Hier können die Vorzüge und Mängel nur erörtert und besprochen werden, und, indem wir dabei die Wege weisen für die nötigen Untersuchungen, tragen wir bei zur Klärung dieser wichtigen Frage. (Beifall.)

Der Vorsitzende dankt im Namen des Vereins für den Vortrag. Er stellt fest, daß Einwendungen gegen die ausgelegte Niederschrift über die vorige Versammlung nicht erhoben worden sind, und schließt nach Begrüßung der anwesenden Gäste die Versammlung.

*) Drucksachen des Reichstags Nr. 1305. 1912/14.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure

In der am 16. Februar unter dem Vorsitz Sr. Exzellenz des Herrn Wirklichen Geheimrats Dr.-Ing. Wichert abgehaltenen Versammlung machte der Vorsitzende von dem Heldentod der beiden Mitglieder: Ingenieur Ernst Cronbach, Prokurist der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft und Regierungsrat Hundsdörfer, Mitglied des Kaiserlichen Patentamts, Mitteilung.

Vom Norddeutschen Lokomotiv-Verband ist wiederum ein Betrag von 3000 M. als Beitrag zu wissenschaftlichen Zwecken des Lokomotivbaufaches eingegangen.

Den Vortrag des Abends hielt Herr Regierungsbaumeister Harprecht über:

Versuche mit Dampflokomotiven und die zugehörigen Prüfeinrichtungen.*)

Nach einer kurzen Einleitung über die Notwendigkeit, auf Grund wissenschaftlicher Lokomotivuntersuchung die Entwicklung der Lokomotivbauarten zu fördern, behandelte der Vortragende den Zusammenhang zwischen Lokomotivleistung und Zugwiderstand, sowie die z. Z. zur Berechnung des Zugwiderstandes zur Verfügung stehenden Formeln. Nach Besprechung der Größe der Einzelwiderstände, wie Lagerreibung der Achsen, rollende Reibung zwischen Rad und Schiene, Stoßwiderstand des Gleises und Luftwiderstand, sowie die möglichen Mittel zu ihrer versuchsweisen Bestimmung in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des fahrenden Zuges, wurden die beiden Mittel zur Prüfung von Lokomotiven, nämlich feststehende Prüfstände und Versuchsfahrten unter Benutzung eines besonderen unmittelbar hinter der Lokomotive eingestellten Meßwagens, sowie die in ihnen angewandten Meßeinrichtungen an Hand ausgeführter Bauarten, z. B. des Meßwagens des Königlichen Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin eingehend besprochen.

Unter anderem wurde eine neuartige elektrische Meßvorrichtung zur jederzeitigen unmittelbaren Ablesung der indizierten Leistungen von Kolbenkraftmaschinen im Lichtbilde vorgeführt und der Grundsatz der Bauart an einem Modell erläutert.

Die mit einem feststehenden Lokomotivprüfstand gewonnenen Untersuchungsergebnisse müssen durch

*) Der Vortrag wird demnächst in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen veröffentlicht.

Versuchsfahrten mit Meßwagen ergänzt werden, da bei den Messungen auf dem Prüfstande Luftwiderstand und Abkühlungsverluste durch Luftzug nicht berücksichtigt werden können. Andrerseits sind bei Versuchsfahrten auf der freien Strecke infolge des wechselnden Zugwiderstandes Versuche mit Dauerbelastungen schwierig auszuführen, während ein feststehender Prüfstand diese ohne weiteres zuläßt. Um eine vollkommene technisch-wissenschaftliche Untersuchung der Lokomotiven vornehmen zu können, ist es daher erforderlich, beide Prüfungsarten nebeneinander vorzunehmen, derart, daß die Ergebnisse der einen die der anderen ergänzen.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Von unsern Mitgliedern ist auf dem Felde der Ehre gefallen der Regierungsbaumeister Karl v. Thaden aus Haiger.

*

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungs- und Baurat Waldemar Risse, Köln,
„ „ „ Hans Süersen, Posen,
Regierungsbaumeister Alfred van Biema, Stralsund,
„ „ Hermann Boehme, Breslau,
„ „ Oskar Bokelberg, Hannover,
„ „ Friedrich Eckhardt, Dortmund,
„ „ Ernst Gremler, Mülheim a. d. Ruhr,
„ „ Paul Lerch, Cassel,
„ „ Hans Markert, Berlin,
„ „ Walter Nordhausen, Michendorf,
„ „ Max Ranafier, Nienburg a. d. Weser,
„ „ Oskar Seidenstricker, Essen,
„ „ Willi Wolff, Köln.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bartmann, Otto, Diplomingenieur, Wegberg, Kreis Erkelenz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Beyer, Hermann, Ingenieur, Mannheim,
Bodenhöfer, Gotthilf, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Brückner, Otto Wilhelm, Diplomingenieur, Cuxhaven, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Buchwald, Walter, Stadtbaurat, Gummbinnen,
Dietrich, Karl, Architekt, Kottbus, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Frey, Oskar, Diplomingenieur, Architekt, Königl. Baugewerkschule Hildesheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gewitsch, Heinrich, Kreisbaumeister, Königsberg i. Pr.,
Gieseler, Ernst, Regierungsbaumeister, Berlin,
Gocke, F. aus Cassel, Studierender der Technischen Hochschule,
Haupt, Anton, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hentschel, Ernst, Regierungsbaumeister bei der Königl. Regierung Königsberg in Pr.,
Köpke, Karl, Regierungsbauführer, Berlin-Lichterfelde
Lohmüller, Anton, Diplomingenieur, Dresden,
Megenhardt, Adolf, Diplomingenieur, Cöln,
Meißner, Theodor, Bauamtsassessor, Traunstein,
Ostermann, Georg, Ingenieur,
Poppe, Horst, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Rüdel, Walter, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes I. Klasse,
Schmidt, Richard, Ingenieur, Hamburg,
Seydel, Leopold, Ingenieur, Berlin,
Siegrist, Werner, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Tschapke, Arnold, Architekt, Festenberg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Vogt, Paul, Ingenieur, Berlin,
Wischnowski, Hugo, Regierungsbaumeister, Maschineninspektor der Gräflich Schaffgotschen Werke in Beuthen i. O.-S., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wollburg, Paul, Architekt, Bauleiter der Fortifikation Posen,
Wrobel, Ernst, Diplomingenieur, Kaiserl. Regierungsrat a. D., Direktor der Maschinenfabrik A. Ventzki in Graudenz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zachert, Willy, Diplomingenieur, Betriebsleiter des städtischen Gaswerks Bielefeld.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Hilsdorf, Bernhard aus Frankfurt, Regierungsbauführer bei der Eisenbahndirektion Mainz,
Stalf, Alfred, Regierungsbaumeister, Waldürn,
Vogel, Bruno, Oberingenieur bei Gustav Bölte in Oschersleben,
Wentz, Ernst, Regierungsbauführer, Hannover;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Behrens, Karl Erich, Regierungsbauführer, Berlin,
Bitsch, Karl, Regierungsbaumeister, Cöln a. Rh., zurzeit Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts Lille,
Bonn, Friedrich, Diplomingenieur, Oberlehrer an der Königl. Maschinenbauschule Cöln,
Bothe, Fritz, Architekt, Friedenau,
Cohen, Julius, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. M.
Daus, Alfred, Regierungsbaumeister, Mainz,
Füchsel, Max, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Abnahmeamts Dortmund,
Harth, Friedrich, Regierungsbaumeister beim Stadtbauamt Bamberg,
Hartmann, Robert, Diplomingenieur, Betriebsingenieur der städtischen Gaswerke, Breslau,
Haußmann, Karl, Geheimer Regierungsrat und Professor an der Technischen Hochschule Aachen,
Höpfner, Heinrich, Regierungsbauführer, Berlin,
Humbert, Gerhard, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Magdeburg,
Jaschik, Franz, Ingenieur bei Joh. Haag in Breslau,
Köhler, Harry, Architekt, Charlottenburg,
Kunz, Artur, Regierungsbaumeister, Ebersbach, Bez. Löbau,
Lahr, Ingenieur, Betriebsinspektor der städtischen Wasser- und Gaswerke, Frankfurt a. Main,
Lange, Paul, Ingenieur, Charlottenburg,
Lerche, Adolf, Baurat, Direktor der Siemens u. Halske A.-G., Berlin,
Lienau, Otto, Professor an der Technischen Hochschule Danzig,
Marx, Aug., †, Bauamtsassessor, Augsburg,

Mattar, Robert, Diplomingenieur, Berlin,
Oltersdorf, Friedrich, Regierungsbauführer, Berlin,
Otzen, Robert, Professor, Rektor der Technischen Hochschule Hannover,
Schleifenheimer, Max, Regierungsbaumeister, Stargard i. P.,
Schmohl, Landesbaumeister, Vorstand des Landesbauamts Marburg a. d. Lahn,
Schönfeld, Alfred, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Schumann, Karl, Regierungsbauführer, Erfurt,
Schury, Regierungsbaumeister bei der Eisenbahn-Betriebsabteilung 3, Borbeck (Kr. Essen),
Siebenhüner, Paul, Regierungsbaumeister beim Bauamt I für den Masurischen Kanal, Insterburg,
Voegler, Heinrich, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Saarbrücken, Neubauabteilung Koblenz,
Voß, Karl, Landbaumeister, Güstrow,
Weinitschke, Erich, Diplomingenieur,
Wencker, Alfred, Regierungsbaumeister, Eberswalde,
Wesemann, H., Regierungsbaumeister, Berlin,
Winkler, Julius, Oberingenieur bei Krupp in Essen,
Wulff, Erich, Diplomingenieur,
Zilcken, Konrad, Regierungsbaumeister, Cöln a. Rh.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Flugzeugführer Ingenieur Schlegel aus Konstanz das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern Höchstihres Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbauführer bei der Eisenbahndirektion Mainz, Bernhard Hilsdorf aus Frankfurt und dem Diplomingenieur Gotthilf Bodenhöfer † die Tapferkeitsmedaille zu verleihen.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Ober- und Geheimen Baurat Blunck bei der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr. für das Offizierkreuz des Königlich sächsischen Albrechts-Ordens, dem Regierungsbaumeister Heyden in Halle a. d. S. für das Ritterkreuz I. Klasse desselben Ordens, dem Regierungs- und Baurat Wehde, Mitglied der Eisenbahndirektion in Berlin, für das Ritterkreuz mit der Krone des Großherzoglich mecklenburgischen Greifen-Ordens, dem Geheimen Oberregierungsrat Dr. Polenz, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für das Komturkreuz des Großherzoglich sächsischen Haus-Ordens der Wachsamkeit oder vom weißen Falken, dem Regierungs- und Baurat Krüger, Mitglied der Eisenbahndirektion in Erfurt, für das Ritterkreuz I. Abteilung desselben Ordens und das Fürstlich reußische j. L. Ehrenkreuz II. Klasse, dem Regierungs- und Baurat Rudow, Mitglied der Eisenbahndirektion in Magdeburg, für das Ritterkreuz I. Klasse des Herzoglich braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwens, den Regierungs- und Bauräten Wendt und Meyer, Mitgliedern der Eisenbahndirektion in Cassel, für die III. Klasse des Fürstlich waldeckschen Verdienstkreuzes, dem Geheimen Regierungsrat Goldkuhle, Vortragendem Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, für die II. Klasse des Österreichisch-Kaiserlichen Ordens der Eisernen Krone, dem Regierungsbaumeister Hahn, Vorstand des Marine-Garnisonbauamts Kuxhaven, für das Ritterkreuz des Kaiserlich österreichischen Franz-Josephs-Ordens, dem Regierungsbaumeister Domnick in Wittenberge für das Ritterkreuz des Ordens der Königlich italienischen Krone und dem Baurat Julius Dorpmüller in Tientsin (China) für die IV. Klasse des chinesischen Chia-ho-Ordens, ferner dem Regierungs- und Baurat Louis Denecke in Trier den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen sowie den Oberlehrer am Kaiser-Wilhelm-Realgymnasium in Berlin und Privatdozenten an der Technischen Hochschule daselbst Professor Dr. Erich Salkowski zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Hannover zu ernennen. Versetzt sind: der Baurat Zillmer von Belgard an die Regierung in Königsberg, der Regierungsbaumeister Adolf Schmidt von Kreuzburg O.-S. nach Königsberg und der Regierungsbaumeister Thorban von Ziesar nach Stralsund als Vorstand des Hochbauamts I daselbst.

Den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Drabitius in Belgard und Pattri in Charlottenburg (Bereich der Ministerial-Baukommission in Berlin) sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Der Geheime Regierungsrat Professor Dr.-Ing. Hermann Fischer, früher an der Technischen Hochschule in Hannover, die Geheimen Bauräte Heinrich Bens, früher Regierungs- und Baurat und Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion 1 in Halle a. d. Saale, Georg Simon, früher Mitglied der Eisenbahndirektion Hannover, und Erich Schmidt, früher Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts Elberfeld, sowie der Baurat Heinrich Mundorf bei der Weichselstrombauverwaltung in Danzig sind gestorben.

Deutsches Reich

Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Baumeister des Schiffbaufaches Otto Gramberg zum Marine-Schiffbaumeister zu ernennen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Versetzt sind: der Baurat Schulz, Vorstand des Militärbauamts Wittenberg, zur stellvertretenden Intendantur des IV. Armeekorps nach Magdeburg, und mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt, der Regierungsbaumeister Groß, Vorstand des Neubauamts Biebrich, in gleicher Eigenschaft zum Militärbauamt Wittenberg.

Die Regierungsbaumeister Hermann Hüfner, Bauleiter der Militärneubauten in Marburg a. d. L., und Max Göldner in Danzig sind gestorben

Bayern

Seine Majestät der König haben sich Allergnädigst bewogen gefunden, den mit Titel und Rang eines außerordentlichen Professors bekleideten Privatdozenten an der Technischen Hochschule in München Dr. Karl Tobias Fischer zum außerordentlichen Professor an dieser Hochschule in etatmäßiger Eigenschaft zu ernennen.

Der Hofbaurat a. D. Theodor Stettner in München ist gestorben.

Bücherschau

Senf-Katalog 1915, Markenteil. Der Senf-Katalog ist in neuer Auflage erschienen. Er vereint wie kein anderes Werk Katalog, Handbuch und Preisliste in gedrängter und doch erschöpfender und übersichtlicher Form. Besonderer Wert ist bei der diesjährigen Auflage auf die Vervollkommnung der inneren Einrichtung gelegt worden. Das praktische höhere Format ist auch diesmal beibehalten, wodurch die Handlichkeit trotz des vermehrten Umfanges infolge des großen Neuheiten-Zuwachses (Balkanstaaten, Portugiesische Kolonien) weiterhin gesichert ist. Der Katalog enthält etwa 37 000 Nummern und ist mit mehr als 6000 Abbildungen ausgestattet. Die Zahl der angeführten Preise beläuft sich auf etwa 65 000. Der Preis für den Katalog beträgt wie bisher 3,50 M.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche" zu Originalpreisen

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

VIII. Fahrzeuge

a) Gemeinsame Einrichtungen für Lokomotiven und Wagen

Einführung der selbsttätigen Boiroult-Kupplung bei der französischen Staatsbahn. Von Dr.-Ing. B. Schwarze, Regierungsbaumeister in Guben.

Es handelt sich um eine in Frankreich schon längere Zeit erprobte und bewährte Bauart. Wenn es auch für etwas kühn gehalten wird, sie ohne weiteres bei der Staatsbahn einzuführen und dafür 8 Mill. Fr. zu bewilligen, so könne dies Vorgehen doch zur Förderung und Klärung der wichtigen Frage nur beitragen. —i.

Indikator-Versuche an Lokomotiven. Vortrag von Dr. techn. Rudolf Sanzin. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 525—531 u. S. 541—549. Mit Abb.

Nach eingehender Würdigung der Bauart neuerer Indikatoren geht der Verfasser auf die Ergebnisse der Indikatorversuche der k. k. Staatsbahnen ein. Rh.

The L. u. N. W. Lokomotive. The Engineer 6. Juni 1913. Mit Abb.

Kurze Beschreibung, Umrißzeichnung und Querschnitte der 2-C Vierling-Personenzuglokomotive der „London and North Western Railway". Ogth.

A Locomotive Valve Gear. The Engineer 20. Juni 1913. Mit Abb.

Beschreibung der Konstruktion und der Wirkungsweise einer für Lokomotiven geeigneten Marshallsteuerung. Der Lenker für die Exzenterstange ist durch eine Kurvenführung ersetzt, wodurch sich Vorteile in Bezug auf Aufbau und Dampfverteilung ergeben sollen. Ogth.

Some recent American locomotives. Engineer 8./15. August 1913. Mit Abb.

Bericht über Neuerungen und Fortschritte im amerikanischen Lokomotivbau, z. B. höhere Achsbelastung, Dampfüberhitzung, mechanische Rostbeschicker, Ersatz der Mallet-Type. Abbildungen und Einzelheiten (Zylinder, Kurbelwelle, Kolbenschieber, Feuerbuchse) der neuen 2-B-1 und 2-C-1 Personenzuglokomotiven und der 1-D-1 und 1-E-1 Güterzuglokomotiven. Ogth.

A New Locomotive Testing Laboratory in the United States. Eng. 29. August 1913. S. 235. Mit Abb.

Beschreibung und Abbildungen des Lokomotivprüffeldes der Universität Illinois. Die Leistung der Lokomotiven wird durch Wasserdruckbremsen, Bauart Alden, vernichtet. Eigenartige Rauchabsaugung. Ogth.

Compound Express Locomotive, Paris, Lyons and Mediterranean Railway. Eng. 24. Oktober 1913. Mit Abb.

Beschreibung und Abbildungen einer 2-C-1 Vierzylinder-Verbund-Heißdampflokomotive der P.-L.-M.-Bahn, die in Gent ausgestellt war. Ogth.

Narrow Gauge Passenger Locomotives for South Africa. Eng. 7. November 1913. Mit Abb.

Beschreibung und Abbildungen einer 2-D-1 Zwillings-Heißdampflokomotive. Ogth.

L. and S. W. R. Mixed Traffic Locomotives. Eng. 28. November 1913. Mit Abb.

Beschreibung, Abbildungen und Hauptabmessungen von 2-C Heißdampflokomotiven mit Schmidt- und Robinson-Überhitzer, sowie Sattdampflokomotiven für die London und South-Western Eisenbahn. Ogth.

Four-Cylinder Compound Locomotives of the P. L. M. Railway. Eng. 12. Dezember 1913.

Darstellung und Beschreibung einer 2-C-1 Vierzylinder-Verbund-Heißdamplokomotive der P.-L.-M.-Bahn. Angabe der Hauptabmessungen. Ogth.

Stopping Express trains in their own length. Scientific Ann. v. 28. Februar 1914. S. 1[illegible] unter Engineering.

Bei der Pennsylvania-Eisenbahn wurde eine bedeutende Verbesserung der Luftdruckbremse vorgeführt. Ein aus 12 Wagen bestehender Zug von annähernd 1000 t Gewicht, mit 96 km Geschwindigkeit fahrend, wurde auf einer Länge von etwa 1000 m zum Halten gebracht. Die neue Westinghouse-Bremse wird pneumatisch und elektrisch betrieben und hat unter anderen Neuerungen 2 Bremsschuhe jederseits für jedes Rad anstatt eines solchen, wie es bisher der Fall war. Die Bremszeit wird von 8 Sekunden auf $3\frac{1}{2}$ Sekunden reduziert. Z.

Appareils d'attelage automatique pour wagons, primés au Concours de Paris 1912. Gén. civ. 1913—1914. S. 437—440. Mit 13 Abb.

Im Anschluß an die Mitteilung, daß die französische Deputiertenkammer 8 Millionen Franken für Einführung der selbsttätigen Wagenkuppelung, System Boirault, auf den Staatsbahnlinien südlich der Loire bewilligt habe, wird eine Beschreibung der verschiedenen selbsttätigen Kuppelungsapparate gegeben, welche bei dem internationalen Wettbewerb zu Paris im Jahre 1912 teils mit Preisen, teils mit ehrenvollen Erwähnungen bedacht worden sind. Die 3 preisgekrönten und 8 weitere Apparate werden kurz beschrieben und dargestellt. Daran wird die Mitteilung geknüpft, daß die Preisbewerber im allgemeinen sich auf die Kuppelung der Wagen selbst beschränkt und von der gleichzeitigen selbsttätigen Verbindung der Brems-, Heiz- und elektrischen Leitungen abgesehen hätten, daß letzteres aber bei dem von der französischen Kammer angenommenen Apparat Boirault gleichzeitig erfüllt sei. —s.

b) Dampflokomotiven und Tender

Von dem „Übersetzungsverhältnis" bei Dampflokomotiven. Von Dipl.-Ing. F. Achilles, Mannheim. Glasers Ann. 1914. Bd. 74 Heft 11. Mit Abb.

Unter „Übersetzungsverhältnis" versteht Verfasser das Verhältnis von Zylinderabmessungen und Treibraddurchmesser zum Kessel; er will mit seinen Auslassungen die vorhandenen einfachen Gesichtspunkte für die Arbeit der Lokomotivmaschine in etwas näheren Zusammenhang bringen. B.

Der E-Schieber im Lokomotivbau. Von F. Werle in Jungenthal bei Kirchen a. d. Sieg. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 18, S. 693. Mit Abb.

Nach Besprechung verschiedener konstruktiver Schwierigkeiten durch die Einführung von Kolbenschiebern mit innerer Einströmung beim Lokomotivbau, weist Verfasser auf die zweckmäßige Verwendung der E-Schieber hin. B.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 31/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 24 — Berlin, den 13. März 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Einiges über Zählungen des Straßenverkehres

Von Dr. Ing. E. Heisterbergk

Über den Begriff der Überlastung einer Straße herrschen noch sehr verschiedene Ansichten. Besonders ist man in Klein- und Mittelstädten mehr als in den Großstädten geneigt, einen Straßenzug mit starkem Verkehr schon als überlastet anzusehen, weil hier die Schulung der Wagenführer sowie der Einwohner fehlt, und vor allem die Urteilskraft auf diesem Gebiete noch nicht geweckt ist. So findet man oft, daß in Kleinstädten zur „Entlastung der Straße" Baumreihen oder Vorgärten fallen müssen, die in einer Großstadt bei gleichem Verkehre noch lange Jahre erhalten geblieben wären.

Die Belastung einer Straße hängt nicht nur ab von der Anzahl der die Straße durchfahrenden Geschirre, sondern vor allem von der Breite des Fahrdammes, der Art der Geschirre, deren Geschwindigkeit und Beweglichkeit, sowie der zeitlichen Verteilung des Verkehres. Es ist leicht ersichtlich, daß ein schnellfahrender Kraftwagen die Straße bei weitem nicht in dem Maße in Anspruch nimmt, wie ein langsames Gütergeschirr oder ein Straßenbahnwagen, der keine Ausweichmöglichkeit besitzt. Eine Straße, die vorwiegend vom Droschkenverkehr in Anspruch genommen wird, ist viel aufnahmefähiger als eine Straße gleicher Breite, die als Zufuhrstraße zu einem Güterbahnhof dient. Um eine einwandfreie Gegenüberstellung der Verkehrsbelastung verschiedener Straßen zu ermöglichen, hat das Londoner Verkehrsamt vorgeschlagen, die einzelnen Geschirrarten mit einer Anzahl von Belastungseinheiten zu belegen und demnach den Verkehr nicht nach Geschirren, sondern nach Einheiten zu zählen und diese in ein Verhältnis zur Fahrbahnbreite zu bringen. Bei der Aufstellung der Wertigkeitsziffern wurde die Automobildroschke als Einheit gewählt. Die vorgeschlagenen Belastungseinheiten sind folgende: *)

*) Report of the Traffic Branch of the Board of Trade 1910.

a) Lastfuhrwerke

Mit 2 Pferden, langsamfahrend	10	Einheiten
„ 1 Pferd, „	7	„
„ 2 Pferden, schnellfahrend	4	„
„ 1 Pferd, „	3	„
Langsames Lastauto	5	„
Schnelles Lastauto	2	„
Handkarren	6	„

b) Personenfuhrwerke

Elektrische Straßenbahn	10	Einheiten
Pferdeomnibus	5	„
Autoomnibus	3	„
Pferdedroschke und -Fuhrwerk	2	„
Autodroschke und -Fuhrwerk	1	„
Fahrräder	0,5	„

Daß die Einführung der Belastungszahlen oder Stauungswertigkeiten das Belastungsbild einer Straße erheblich ändern kann, zeigt die Übersicht 1 auf S. 314. Danach ist die Gesamtzahl der auf der Westminster-Brücke gezählten Fuhrwerke etwas größer als auf der Blackfriars-Brücke; nach Einheiten gezählt aber ergibt sich schon bei dem Durchschnittsverkehr in einer Minute eine erheblich stärkere Belastung der Blackfriars-Brücke, denn diese weist vorwiegend Lastverkehr auf. Durch die Beziehungen von Verkehrsstärke zur Fahrbahnbreite erscheint wiederum die Westminster-Brücke mit 6,8 Einheiten/min auf 1 m Fahrbahnbreite als die Brücke größerer Belastung. Die Zahl dieser Einheiten/min in der Stunde des dichtesten Verkehres ist diejenige Zahl, die bei der Erwägung von Entlastungsplänen die wichtigste Rolle spielen wird. Die Höchstbelastung von 7,9 Einheiten/min auf 1 m Fahrbahnbreite ist nicht die stärkste, die in London vorkommt. Bei der Zählung i. J. 1911 wurden auf der Chiswick High Road in der Vorstadt Hounslow südwestlich von London in der Stunde größten Verkehres zwischen

Übersicht 1

Straßenverkehr auf Londoner Brücken 1911. Von 8 Uhr vorm. bis 8 Uhr abends gezählte Fuhrwerke.

	Vauxhall-Brücke	Blackfriars-Brücke	Westminster-Brücke
Fahrwegbreite	15,25 m	22,40 m	16,60 m
Lastfuhrwerke	3 251	8 728	4 181
Straßenbahnen	1 451	1 829	2 975
Übrige Personenfuhrwerke	3 359	3 510	7 462
Handkarren	271	783	385
Fahrräder	3 390	2 551	2 761
Zus.:	11 722	17 401	17 770
In Einheiten			
Durchschnittl. Verkehrsstärke in Einheiten/min	54,0	105,9	91,4
Einheiten 1 m Fahrbahnbreite/min	3,6	4,8	6,8
Stunde der größten Verkehrsdichte	6—7 Uhr	6—7 Uhr	6—7 Uhr
Einheiten/min auf 1 m Fahrbahnbreite in der Stunde größter Verkehrsdichte	4,4	5,1	7,9

11 und 12 Uhr vormittags 10,4 Einheiten/min gezählt. Das ergibt bei der Breite der Fahrbahn und einer Durchschnittswertigkeit der Geschirre dieser Straße von 5,6 Einheiten 11 Geschirre/min auf einer 5,8 m breiten Straße. Eine solche Straße darf allerdings als überlastet angesehen werden.

Bei der großen Wichtigkeit, die solchen Verkehrszählungen in unseren Großstädten beigelegt werden muß, ist vor allem auf eine geschickte Wahl der Zählform zu achten. Eine erschöpfende Zählung muß außer der Trennung der Geschirre nach ihrer Art und Geschwindigkeit auch die Fahrrichtung und Zeit erfassen; ebenso ist es von Bedeutung, den Fußgängerverkehr in die Zählung einzubeziehen, denn oft wird die Überlastung einer Straße gerade durch das Zusammentreffen beider Verkehrsarten hervorgerufen. Bei wiederholten Zählungen ist möglichst nach denselben Gesichtspunkten wie bei den vorhergehenden zu verfahren, vor allem aber sind die früheren Zählarten beizubehalten und die Zählung an demselben Wochentage desselben Monats vorzunehmen, sowie für dieselben Stunden der früheren Zählungen. Es wird in dieser Hinsicht oft gefehlt, so daß ein einwandfreies Vergleichen der Verkehrsentwicklung auf Grund derartiger Zählungen nicht möglich ist.

Neben dem London County Council hat das Statistische Amt der Stadt Berlin den Straßenzählungen große Aufmerksamkeit gewidmet. Es liegen hier verschiedene Zählungen vor, die nicht nur Richtung und Stunde berücksichtigen, sondern z. T. sogar bei Zählungen an Straßenbahnhaltestellen die Richtung erfassen, die der Fahrgast nach Aussteigen aus dem Wagen einschlug. In Übersicht 2 sind einige Ergebnisse des Verkehres in den Hauptstraßen Berlins zusammengestellt.

Nimmt man für den Stauungswert der Geschirre ohne Straßenbahnen einen Durchschnittswert von 5 Einheiten und für die Straßenbahnen den oben benutzten Wert von 10 Einheiten an, so ergibt sich die Belastung der Leipziger Straße beim Potsdamer Platz zu durchschnittlich 6,8 Einheiten/min auf 1 m Fahrbahnbreite. In der Potsdamer Straße am Potsdamer Platz beträgt die Belastung 6,0 Einheiten und in der Königstraße 6,9 Einheiten. Die Belastung in der Königstraße ist also die stärkste, obgleich zu ihrer Entlastung die Kaiser-Wilhelm-Straße durchbrochen worden ist, was aber, wie Übersicht 2 zeigt, nicht den erwarteten Erfolg gezeitigt hat. Diese Belastungswerte der Berliner Straßen reihen sich ebenbürtig der Belastung der verkehrsreichsten Londoner Brücke, der Westminster-Brücke, an.

Übersicht 2*)

Fußgänger- und Geschirrverkehr in Berlin 1908 zwischen 6 Uhr vorm. und 10 Uhr nachm.

	Breite des Fahrdammes in m	Fußgänger	Straßenbahnwagen	Omnibus und Autoomnibus	Sonstige Fahrzeuge	Fahrzeuge überhaupt
Leipziger Straße:						
Zwischen Leipziger Platz und Wilhelmstraße	13,0	122 800	5 112	2 214	8 918	16 244
„ Mauer- und Friedrichstraße	9,75	96 074	3 681	1 878	5 241	10 800
„ Charlotten- und Markgrafenstraße	13,0	100 668	3 639	1 753	4 286	9 678
Unter den Linden:						
Zwischen Schadow- und Kirchstraße	61,0**)	27 098	—	310	14 898	15 208
Königstraße:						
Zwischen Steinweg und Klosterstraße	11,4	81 193	4 254	2 011	8 372	14 637
Kaiser-Wilhelm-Straße:						
Zwischen Burg- und Heiligen Geiststraße	14,8	14 943	—	1	7 067	7 068
Belle-Alliance-Brücke	32,0**)	94 401	3 500	3 078	8 565	15 143
Friedrichstraße:						
Zwischen Krausen- und Leipziger Straße	22,0**)	36 235	—	2 197	5 828	8 025
an der Weidendammer Brücke	11,3	49 347	1 129	3 203	7 703	12 035
Potsdamer Straße:						
am Leipziger Platz	15,0	71 284	6 312	1 994	8 621	16 927

*) Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin 1913.
**) Breite der ganzen Straße.

In welcher Weise in Berlin der Verkehr in den verschiedenen Tagesstunden schwankt, zeigt die Übersicht 3 auf S. 316 an einem Beispiel aus der Leipziger Straße. Der stärkste Fußgängerverkehr flutet am späten Nachmittag zwischen 5 und 8 Uhr durch die Leipziger Straße und erreicht seinen Höhepunkt zwischen 5 und 6 Uhr mit 14 134 Fußgängern in beiden Richtungen. Auch der Straßenbahnverkehr hat am Nachmittage zwischen 6 und 7 Uhr seinen Stunde stärksten Verkehres zwischen 11 und 12 Uhr vormittags beträgt die Belastung von 1 m Fahrbahnbreite der Leipziger Straße 10,5 Einheiten/min, während sich der in London ermittelte Höchstwert auf 10,4 Einheiten belief.

Auch in Dresden sind zu wiederholten Malen Verkehrszählungen vorgenommen worden. Die Fußgänger sind dabei nicht berücksichtigt worden, auch nicht die Fahrtrichtung der Geschirre, noch die Ver-



Abb. 1. — Wagenverkehr in Dresden 1912. Die äußeren Stadtteile

1 mm Strichstärke = 400 Geschirre von 7 Uhr vorm bis 7 Uhr nachm.

Größtwert mit 441 Wagen in der Stunde. Die Omnibusse und die anderen Geschirre dagegen weisen eine Verkehrsspitze am Vormittag zwischen 11 und 12 Uhr auf. Ihr Einfluß ist so groß, daß diese Stunde für den gesamten Verkehr der Fahrzeuge das Tagesmaximum mit 1313 Fahrzeugen ergibt. Die Schwankungen sind bei den Privatfahrzeugen sowie bei den Fußgängern sehr stark, gleichmäßiger dagegen gestaltet sich der durch Fahrplan festgelegte Verkehr der Straßenbahnen und Omnibusse. In der teilung des Verkehres auf die verschiedenen Tagesstunden. Vergleichbar untereinander sind z. T. die Zählungen von 1901 und 1912. Wenn auch der Ort der Zählung in vielen Fällen gewechselt hat, und die Straßenbahnen i. J. 1901 überhaupt nicht berücksichtigt worden sind. Auf Grund der vom Tiefbauamt der Stadt Dresden zur Verfügung gestellten Unterlagen wurde in Abb. 1 und 2 ein Plan des Dresdner Wagenverkehres für das Jahr 1912, getrennt nach Güter- und Personengeschirren, aufgestellt.

Übersicht 3

Stündliche Schwankungen des Fußgänger- und Fahrzeugverkehres auf der Leipziger Straße in Berlin zwischen Leipziger Platz und Wilhelmstraße am 12. Dezember 1907.*)

Stunde	Fußgänger	Straßenbahnwagen	Omnibus und Autoomnibus	Sonstige Fahrzeuge	Fahrzeuge überhaupt
6—7	681	138	20	102	260
7—8	3 788	359	157	220	736
8—9	2 836	416	158	406	980
9—10	3 489	280	131	572	983
10—11	4 673	249	137	619	1 005
11—12	6 292	324	160	829	1 313
12—1	10 486	282	143	704	1 129
1—2	8 193	335	155	708	1 198
2—3	7 288	320	148	603	1 071
3—4	8 952	300	131	557	988
4—5	10 783	346	145	665	1 156
5—6	14 134	377	154	709	1 240
6—7	13 897	441	153	637	1 231
7—8	13 406	366	142	561	1 069
8—9	9 930	342	147	442	931
9—10	3 972	237	133	584	954
Zus.:	122 800	5 112	2 214	8 918	16 244

Schon der erste Blick auf diesen zeigt, daß die Stadt Dresden hinsichtlich des Straßenverkehres in zwei scharf geschiedene Hälften zerfällt, deren Teilungslinie der Straßenzug Reichsstraße, Prager Straße, Schloßstraße, Augustusbrücke und Hauptstraße darstellt. In den westlich dieser Linie gelegenen Stadtteilen überwiegt der Verkehr der Gütergeschirre, im östlichen Teil, einschl. des genannten Straßenzuges, herrscht der Verkehr der Personengeschirre vor. Diese Scheidung ist die natürliche Folge der Einteilung der Stadt. Im Westen sind die Industrieviertel, der Schlachthof, sämtliche Güterbahnhöfe und Umschlageplätze. Da der Verkehr mit Personengeschirren, seien es nun Pferdedroschken, Automobildroschken oder Privatgeschirre, immer nur Luxusverkehr bleibt, und bei den vorliegenden Übersichten der Straßenbahnverkehr nicht berücksichtigt wurde, ist es nicht verwunderlich, wenn in diesen Gegenden der Verkehr der Personengeschirre nur eine verschwindende Bedeutung hat. Im Osten dagegen sind die ausgedehnten Wohnviertel, z. T. auch vornehme Villenviertel, und im Zuge der Haupt- und Prager Straße bewegt sich der große Verkehr der Personengeschirre nach dem Hauptbahnhof. Jedenfalls aber überwiegt in Dresden die Zahl der Gütergeschirre bei weitem die der Personengeschirre. Solche hohe Verkehrszahlen, wie sie von den Gütergeschirren im Westen der Stadt an der Leipziger Straße, der Marienbrücke, dem Wettiner Platz usw. erreicht werden, finden sich beim Verkehr der Personengeschirre nur auf der großen Zuführungsader zum Hauptbahnhof. Sehr deutlich tritt auch die starke Güterzufuhr auf der Straße nach den östlichen und südöstlichen Vorstädten hervor, die keine Güterbahnhöfe besitzen und deren Zufuhr die ganze Stadt hindurch sich in drei starken Adern nach dem Osten bewegt. Das Stadtinnere wurde wegen seines dichten Verkehres in Abb. 2 in vergrößertem Längenmaßstabe besonders behandelt. Der Maßstab der Abb. 1 für die Verkehrsstärke wurde beibehalten. Beachtenswert ist die Wirkung des Verbotes der Benutzung des Schloßplatzes durch Lastgeschirre (Punkt b der Abb. 2). Am Georgentor, das die Verbindung zwischen Schloßplatz und Schloßstraße bildet, ist kein einziges Lastfuhrwerk gezählt worden, während nach und nach die Fuhrwerke für den örtlichen Verkehr der Hauptgeschäftsstraßen (Schloßstraße, See- und Prager Straße) sich einstellen und am Hauptbahnhof die Zahl von 500 Gütergeschirren erreichen. Den bei weitem größten Verkehr an einem Tage hatte nach Abb. 3 i. J. 1912 die Marienbrücke mit 2430 Geschirren, worunter 2060 Gütergeschirre und außerdem 516 Straßenbahnzüge. Diesen Zahlen stehen gegenüber, die Leipzigerstraße in Berlin mit einer Höchstbelastung von 11 132 Geschirren mit 5112 Straßenbahnwagen, sowie die Blackfriarsbrücke in London mit 12 238 Geschirren und 1829 Straßenbahnwagen. Die Belastung der einzelnen Straßen ergibt trotz der geringen Breite der Dresdner Straßen im Vergleich mit dem Verkehr der Hauptstraßenzüge von Berlin und London ziemlich geringe Einheitswerte (vgl. Abb. 3). Die Fahrbahn der Wilsdruffer Straße ist jetzt an der engsten Stelle 7,25 m breit. Unter

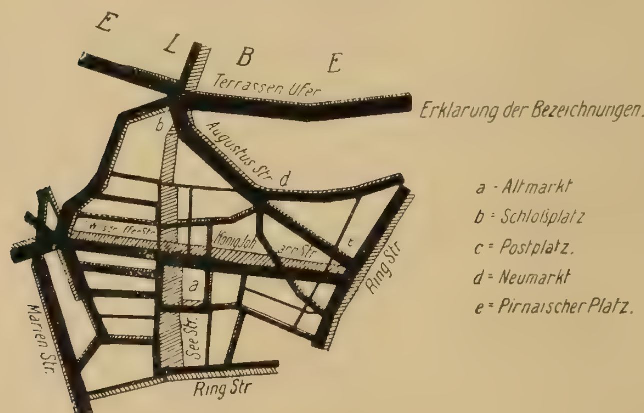
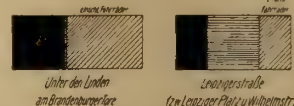


Abb. 2. — Wagenverkehr in Dresden 1912
Die innere Stadt
1 mm Strichstärke = 400 Geschirre

a) Gesamtverkehr auf den Dresdener Brücken



b) Berlin Dez. 1911 von 6 Uhr vorm. bis 10 Uhr nachm.



c) London 1911 von 8 Uhr vorm. bis 8 Uhr nachm.



Abb. 3. — Gesamtfahrverkehr auf den Dresdener Brücken im Vergleich zu einigen Verkehrsknotenpunkten in Berlin und London
1 mm Strichstärke = 1000 Geschirre

*) Siehe: Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin für 1913.

ugrundelegung der Belastungseinheiten ergibt sich e durchschnittliche Belastung eines Meters Fahrahnbreite zu 2,9 Einheiten/min.; bei der Seestraße it 5,95 m engster Fahrbahnbreite ergeben sich 1,0 nheiten und bei der 11 m breiten Fahrbahn der arienbrücke 2,3 Einheiten. Allerdings sind bei der arienbrücke die Fahrräder nicht mit berücksichtigt orden; bei den anderen beiden Straßen dürfen bis Uhr abends keine Fahrräder verkehren. Während r Verkehr, der Zahl der Geschirre nach, in den rkehrsreichsten Dresdener Straßen nur etwa $^1/_7$ des traßenverkehrs von London und Berlin darstellt, erreicht doch, infolge der geringen Straßenbrücken, bei Anwendung der Belastungseinheiten die Straßenbelastung über ein Drittel der Londoner und Berliner Werte. Gerade an diesen Beispielen kann man sehen, wie vorteilhaft für die Beurteilung der wirklichen Straßenbelastung die Heranziehung der Stauungswertigkeiten, der Straßenbreite und der Verkehrsschwankungen ist, denn das Bild ist ein ganz anderes als es die absoluten Ziffern der an einem Tage verkehrenden Wagen erwarten ließen.

Dresden.

Zur Geschichte des Brieftaubenverkehrs

Von Friedrich Kunze

In den mannigfaltigen Nachrichten über den echselnden Verlauf des gegenwärtigen Weltkrieges t auch einige Male kurz der Brieftaube gedacht orden. Diese vorübergehende Erwähnung der „geügelten Post“ — später wird über ihre jetzige eistung sicherlich mehr mitgeteilt werden können — ßt eine kurze Betrachtung ihrer Geschichte gerechtrtigt erscheinen.

Auch die Taube gehört zu den Mitteln, die hon in den frühesten Zeiten ausfindig gemacht urden, um das Bedürfnis nach rascher Verständigung vischen räumlich getrenntwohnenden Menschen zu efriedigen. Der tief eingewurzelte Heimatssinn dieses st auf der ganzen Welt verbreiteten Vogels, seine berraschende Gabe des Zurechtfindens und augenllige Flugschnelligkeit mußte ihn schon in grauer orzeit, wo von Eisenbahnen, Telegraphen und ernsprechern nichts bekannt war, ganz von selbst m geeigneten „Eilboten“ empfehlen — ließ doch ereits Noah laut biblischem Bericht (s. Mose 8, 8—11) ne Taube aus seiner sinkenden Arche ausfliegen, m zu erkunden, ob sich das große Wasser der intflut hier und da schon verlaufen habe. Von dem indesschnellen Fluge der Taube waren auch die ltestamentlichen Israeliten überzeugt, wie aus s. 55,7 und Jes. 60,8 ersichtlich ist; und sie haben n ohne Zweifel auch praktisch ausgenutzt, denn erade im wüsten- und steppenreichen Morgenande, wo infolge Wegemangels der übliche ernverkehr zu Lande verhältnismäßig beschränkt nd erschwert war, scheint man sich zuerst der urtigen Brieftaube bedient zu haben. Erachtet sie och auch ein alter Schriftsteller Arabiens für „ein Vunder der göttlichen Allmacht“, das wert ist, ngestaunt und gepriesen zu werden, „denn die rieftauben entbinden die Boten davon, weite Wüsten u durchschreiten und sie durcheilen diese, begleitet on den ihnen anvertrauten Geheimnissen, gleichwie nter ihren Schutz gestellte Gefangene“. Einem nderen Araber erscheinen die geflügelten Depeschenägerinnen als „Pfeile, die ans Ziel gelangen trotz es Widerstandes, den ihnen die Wolken entgegenetzen“, im Gegenteil: „die Wolken sind ihre Zügel, ie Luft ist ihre Laufbahn, die sie durcheilt; die lügel sind ihre Ausrüstung und die Winde ihr eleiter“.

Daß bereits im jüdischen Altertum die hnellfliegende Taube für die Nachrichtenbeförderung igens abgerichtet wurde, bekundet eine Talmudtelle (I. Mischna 1,8), nach der auch solche Leute einen leiblichen Eid schwören durften, „die des Geinnens und Hasardierens wegen Tauben zu Wettflügen anlernten“, denn es handelte sich um einen unlauteren „Sport“, um gewissenlose Übervorteilung, weshalb auch Würfelspieler und zinsnehmende Geldverleiher mit jenen in gleiche Linie gestellt werden. Gegen den bloßen Botendienst des „im Reich der Lüfte“ dahinsegelnden Tierchens war natürlich kein moralischer Einwand zu erheben, sonst würden jedenfalls die hieroglyphischen Malereien altägyptischer Königsgräber uns nicht darüber unterrichten, wie handeltreibende Seefahrer bei ihrer Abreise auch einige Tauben mit sich nahmen, um sie teils beim Landen am Reiseziel, teils beim Wiedererblicken des heimischen Gestades freizulassen, damit sie den zurückgebliebenen Angehörigen Kunde über den Verlauf der unternommenen Fahrt bringen konnten. (Vgl. auch Ebers, Ägypten in Wort und Bild. I. S. 192.) Aus der „curieusen“ Reisebeschreibung de Monconys*) geht hervor, daß noch im 17. Jahrhundert dieser uralte Verkehrsbrauch im Lande der Pharaonen herrschte. Nachdem bemerkt worden ist, wie die kleinen glatten Nilschiffe ihre Ladung nach dem 12 Meilen von Damiette liegenden Bougas gebracht, heißt es dann wörtlich: „Nachdem die Schiffe da angekommen sind, werden etliche Tauben mit Briefen abgeschickt, in welchem die Namen, der Ort und die Waren der Schiffe angezeigt werden. Danach fliegen die Tauben wieder zurück in ihre Häuser. Unterweilen geschichts, daß eine oder die andere auf ihrer Reise von einem Falken erhascht wird.“

Von Ägypten aus dürfte sich die morgenländische Taubenpost nach dem südlichen Europa übertragen haben, denn im klassischen Hellas war sie verhältnismäßig früh bekannt. Bereits der um 550 v. Chr. lebende Dichter Anakreon läßt die liebliche Sendbotin redend auftreten, wie aus seinen nachstehenden, von O. Kaysel verdeutschten Versen ersichtlich ist:

Woher, mein Täubchen, durch die Luft?
Wohin so früh geschwinde?
Wie füllst Du gar mit Rosenduft
Auf Deiner Fahrt die Winde? —
Mir hat die Reise sehnsuchtsvoll
Anakreon befohlen,
Daß ich die Liebste grüßen soll
Und gute Botschaft holen.

Frühgriechische Taubenbotschaften sind oftmals in poetisches Gewand gekleidet, jedenfalls in Hinsicht

*) Deutsch von Chr. Junker, 1647 in Leipzig herausgegeben.

auf den vorbildlichen Homer, der von seiner göttlichen Kundschafterin Iris singt: (Ilias 15, 169—172)

Schnell vom Ida entflog sie zur heiligen Ilios nieder,
Wie wenn daher aus Wolken der Schnee fliegt oder des Hagels
Kalter Schauer, gejagt vom heiterfrierenden Nordwind.

Wie mancher minnigliche Hellene dürfte mit jenem seiner Volksgenossen gewünscht haben: „Zärtliches Täubchen, beschleunige Deinen Flug zu meiner Geliebten und beeile Dich, um mir ihre Antwort zu überbringen, denn die Liebe hat meine Sinne verwirrt.“ War doch auch die sanfte Taube der griechischen Liebesgöttin Aphrodite geweiht, und ihre Priester unterhielten einen ganzen Schwarm von Tauben, um sie zu einer zeitweiligen Überraschung zu verwenden. Vor dem gläubigen Publikum wurde an bestimmten Venusfesten eine Schar weißer Tauben und eine einzige rote — die jedenfalls gefärbt war — losgelassen, um die Auswanderung der Götter nach Lybien zu versinnbildlichen. Die heiligen Tierchen kehrten nach neun Tagen pünktlich wieder vor die Augen der Versammelten zurück. Keineswegs handelte es sich aber um dieselben Tauben, sondern man hatte vor dem Feste eine ähnliche Gruppe vom Meeresstrande herbeigeschafft und eingesperrt, die, nun freigelassen, wieder nach dort eiligst zurückkehrten. Eingeweihte hielten unterdes die sonst im Tempel hausenden Tauben an der Küste zurück, wo sie im geeigneten Augenblicke ihre Freiheit erhielten und stracks nach ihrer Wohnstätte zurückflogen, ohne daß die harrende Volksmenge die gelungene Täuschung entdeckte. Zum althellenischen „Kampf der Wagen und Gesänge“ nahm jede sich beteiligende Partei oder Person Tauben mit in die Arena, um sie nach Beendigung des heißen Wettbewerbes fliegen und den neugierigen Lieben daheim schnellstens Kunde von der erfolgten Entscheidung bringen zu lassen. Als Taurostheus von Aegina in den olympischen Spielen gesiegt hatte, sandte er seinem Vater ebenfalls durch eine aus der Heimat mitgenommene Taube, die an dem einen Fuße ein purpurnes Läppchen trug, die frohe Botschaft zu. Die Geschwindigkeit dieses Fluges soll rd. 175 km/Std betragen haben, eine Leistung, die vielleicht bis heute unerreicht sein dürfte. Das hastende Muttertierchen wollte möglichst schnell zu seinen noch nesthockenden Jungen gelangen. In Sophokles „Oedipus“ wünscht der auftretende Chor die Wolken mit Sturmeseile „wie eine schnelle Taube“ durchfliegen zu können, und Virgil vergleicht das pfeilgeschwind dahingleitende Schiff des Mnestheus mit einer flüchtigen Taube.

In ähnlicher Weise wie die Griechen bedienten sich auch die Römer der schnellfliegenden Taube, die zuweilen auch dem zärtlichen Meinungsaustausch glücklich liebender Paare Vorschub zu leisten hatte, wie Tibullus vermeldet; bei dem satirischen Juvenal heißt es vergleichsweise:

Gleich als käme aus fernsten Gefilden
Ängstliche Botschaft herbei, unter flüchtigem Fittich geborgen.

Römische Seefahrer sollen schon früh Tauben als Nachrichtenvermittlerinnen verwandt haben, und eine Stelle bei Varro (Landwirtschaft III. 7, 7) deutet darauf hin, daß die allezeit eilfertige „Columba epistolatoria“ auch die Ergebnisse der athletischen Spiele nachrichtlich zu befördern hatte, denn er schreibt: „Die Tauben pflegen an ihren vorigen Ort stets zurückzukehren. Das bemerkt man auch auf dem Schauplatze der Kampfspiele, wo viele ihre Tauben aus dem Busen entlassen, die sofort nach Hause zurückfliegen. Man würde sie gewiß nicht entweichen lassen, wenn man sich nicht schon öfters davon überzeugt hätte, daß sie jedesmal richtig wieder daheim ankommen.“ Plinius der Ältere berichtet wiederum von ernsteren Angelegenheiten, die der römischen Taubenpost anvertraut wurden, denn nach seinen einschlägigen Angaben (Naturgesch. 10, 37) hätte der römische Feldherr Dezimus Brutus bei seiner i. J. 43 v. Chr. erfolgten Belagerung von Mutina einen schriftlichen Verkehr mit den entfernt weilenden Konsuln nur mit Hilfe von Tauben anknüpfen und unterhalten können. Auch Frontinius erzählt von dieser Begebenheit und flicht ergänzend ein, daß der benachrichtigte Konsul Hirtius mittels starker Haare kleine Briefe am Halse solcher Tauben befestigt hätte, die zuvor in einem finsteren Raume hungern mußten und dann unweit Mutina in Freiheit gesetzt worden wären. Sie ließen sich auf dem ersten besten Hausdache dieser eingeschlossenen Stadt nieder, wo sie Brutus einfing und dadurch von den wichtigsten Vorgängen draußen Mitteilung erhielt, so daß Plinius eingestehen muß: „Was nützte nun dem Antonius der Wall, die Wachsamkeit des Belagerungsheeres und selbst die im Flusse ausgespannten Netze, da der Bote seinen Weg durch die Luft nahm?“ In einem seiner geistreichen Epigramme scheint auch Martial die Brieftaube im Sinne zu haben, wenn er von der schmeichelnden Columba spricht, die sich als „botschaftbringender Vogel“ auf Aretulla niederließ.

Unter dem spätrömischen Kaiser Justinian (525—567 n. Chr.) sollen Tauben den Befehlshabern der kaiserlichen Heere wichtige Dienste geleistet haben, indem diese aus dem ruhigen und gleichmäßigen Taubenfluge Schlüsse über die geringere oder größere Entfernung der feindlichen Heeresmacht zogen.

Im Morgenlande scheint die Nachrichtenübermittlung durch Brieftauben weiterbestanden zu haben, besonders im westlichen Asien, wo ein frühmohammedanischer Sänger von der geflügelten Depeschenträgerin bekennen mußte:

Es übereilt ihr Wunderflug
Des Windes Flüchtigkeit; er eilt
Des Auges Blicken selbst zuvor.
Auf ihrem leichten Flügel schwebt
In des Tages kurzem Raum
Aus eines Monats Ferne wohl
Die Botschaft wunderschnell heran.

Über die Verwendung von Brieftauben im Abendlande ist aus dieser Zeit nichts bekannt geworden, selbst in den umfassenden und volkswirtschaftlich bedeutsamen Verordnungen (Kapitularien) Karls d. Gr. ist keine Spur von irgendwelchem Nachrichtenverkehr zu entdecken. Grenzenlos erstaunt waren deshalb europäische Kreuzfahrer, als sie i. J. 1098 zwischen Antiochien und Edessa eine Art von Taubenpost antrafen und darüber in die Heimat berichteten. Bekannt ist, daß „das befreite Jerusalem“ Tasso's eine einschlägige Erzählung aufweist, nach welcher in der Ebene von Saint Jean d'Acre eine vom Habicht verfolgte und mit Depeschen versehene Brieftaube plötzlich ins feindliche Lager der Christen gefallen sein soll“.

Vas jene Angabe unterm Jahre 1098 betrifft, so andelte es sich um ein türkisches Zwischenspiel riegerischen Gepräges, indem der Befehlshaber des eldschukkischen Schlosses Hasar zwischen Antiochien nd Edessa von seinem Oberherrn, Rodvan von leppo wegen Ungehorsams mit Krieg überzogen vurde und ebensowenig Widerstand zu leisten als eistand zu erhalten vermochte. In seiner Not verand er sich mit dem mächtigen Kreuzheerführer ottfried v. Bouillon, worüber F. v. Raumer 1 seiner „Geschichte der Hohenzollern" (I. S. 111) chreibt: „Inzwischen hatte Rodvan die Feste lasar mit 40 000 Mann belagert, und die Franken vußten nicht, wie die nötige Nachricht von dem eschlossenen Bündnisse dahingelangen könne, ls plötzlich die türkischen Gesandten zu ihrem rstaunen Tauben hervorzogen, ihnen Zettel nter die Füße banden und sie dann mit der ersicherung fliegen ließen, daß hierdurch die Kunde ewiß zur Burg gelangen und der Emir in der loffnung des Entsatzes widerstehen werde." Eine hnliche Kriegslist wurde 1124 von den Kreuzahrern angewandt, als sie im Bunde mit den enetianern Tyrus belagerten, wobei ihnen eine lurch das brüllende Geschrei der anstürmenden einde verschüchterte Brieftaube in die Hände fiel, lie eine briefliche Mitteilung des Sultans von)amaskus trug, nach der er die belagerten Bürger on Tyrus zu fernerem Widerstande ermutigte, da ein unterstützendes Heer herannahe. Die schlauen ranken ersetzten sie durch eine gegenteilige in ultans Namen, die besagte, daß er den Tyrern nicht elfen könne, weshalb sie mit den feindlichen Beagerern unterhandeln möchten. Wirklich kam auch lieser Bescheid mit Hilfe der sich inzwischen erholten aube in jener bedrohten Stadt an, wodurch der rste Anstoß zur Übergabe gegeben wurde.

Der arabische Schriftsteller Abu-Ifeda erichtet in seinem Analenwerke über die Jahre 273—1331 von dem Sultan Nureddin, der von 146—1173 regierte: „Von dem Wunsche erfüllt, mit ler größten Schnelligkeit Nachrichten von allem zu rhalten, was sich in den verschiedenen Provinzen reignete, ordnete er (i. J. 1171) die Unterhaltung on Tauben in allen Schlössern und allen festen Plätzen seines Reichsgebietes an. Dabei hatte er len Gedanken, sie so züchten zu lassen, daß sie Briefe auf weite Entfernungen in kürzester Frist rugen. Es geschah das dergestalt, daß sie nach lenjenigen Orten gebracht wurden, wo man sie absenden wollte. Sie kehrten alsdann nach ihrer Heimat zurück. Mit vielem Eifer verfolgte Nureddin lie Ausführung dieses Planes und dieser hatte auch, solange er lebte, großen Erfolg." Zwar geriet diese postalische Einrichtung nach Nureddins Tode wieder in Verfall, doch wurde sie später vom Kalifen Ahmed wieder hergestellt und sogar vervollkommnet. „In einem Abstande von 12—13 Meilen waren Taubentürme errichtet, in denen ein Beamter mit seinen Wärtern Tag und Nacht auf das Eintreffen von Brieftauben warten mußte. Die Depeschen wurden auf dünnes Papier geschrieben und in eine kleine, aus dünnem Goldblech angefertigte Kapsel gelegt, die an einer Taube befestigt wurde. Sobald ine Taube in einer Station eintraf, nahm ihr der Beamte die Kapsel ab, öffnete sie, schrieb schnell lie Depesche ab und sandte die Urschrift wie Abschrift durch je eine Taube weiter. Auf der Endstation wurde dem Sultan die ungeöffnete Kapsel überreicht." Doch auch für persönliche Zwecke wurden in mohammedanischen Ländern Brieftauben gehalten, vorwiegend von spekulierenden Kaufleuten, die denn auch für besonders leichtbeschwingte Tierchen hohe Preise — bis zu 7000 M für eine Taube — zahlten. Sultan Soliman ließ i. J. 1541 zwischen Konstantinopel und Ofen eine Verkehrslinie einrichten, und Heinrich Stephan berichtet, daß dieser 170 Meilen lange Weg von den geflügelten „Staatskurieren" in 24 Stunden durchmessen worden wäre.

Im westlichen Europa stoßen wir zuerst i. J. 1573 auf einen Nachrichtendienst durch Tauben, denn als in diesem Jahre der spanische Herzog Alba Harlem belagerte, erhielten die dortigen Bürger durch Tauben die frohe Botschaft, daß ihnen der Prinz von Oranien Hilfe bringe, die auch rechtzeitig eintraf, und im nächsten Jahre geschah dasselbe mit Leiden. Die flüchtigen Botinnen, die dieser Stadt Unterstützung verkündeten, wurden hinfort auf Staatskosten verpflegt und sind noch heute im dortigen Museum ausgestopft zu sehen, ja, der holländische Gelehrte Daniel Heinsius hat sie sogar in einem lateinischen Epos verherrlicht. Ums Jahr 1770 hat sich ein findiger Italiener der Brieftaube dazu bedient, früher als seine Mitspieler zu erfahren, welche Nummern in der Lotterie als Treffer gezogen waren, doch ist es fraglich, ob wirklich 150 Jahre früher, zu Beginn des 30jährigen Krieges, zwischen den Börsen von Paris, Brüssel und London eine Taubenpost zur Erkundung der neuesten Kurse bestand, wie man zuweilen liest. Bezeichnet doch der Gothaer Hofmeister Dumpf in seiner i. J. 1784 erschienenen „Geschichte der Post" jedweden Brieftaubenverkehr überhaupt noch als „ziemlich fabelhaft". Einige Jahre nach den Freiheitskriegen bedienten sich jedoch spekulierende Börsenmänner von Frankfurt a. M., Amsterdam, Antwerpen, London und Paris eigner „Kurstauben" zum Austausch ihrer Papier- und Geldangelegenheiten. Noch i. J. 1831 war die englische Taubenpost so gut eingerichtet, daß Pariser Börsenkurse bereits tags darauf in London bekannt wurden.

Bei der Belagerung Venedigs i. J. 1849 bedienten sich die dortigen Bürger der gefiederten Depeschenträgerin, auch im Deutsch-Französischen Kriege spielte sie bei der Belagerung von Paris eine hervorragende Rolle. Dort wandte sich der französische General-Postdirektor Rampon an die taubenzüchtende Gesellschaft „Esperance" mit dem dringenden Ersuchen, ihre Zöglinge sämtlich nach Tours zu schaffen, um durch sie Bericht von „draußen" erhalten zu können. Die versandten Vogeldepeschen wurden nach Art einer Zeitung gedruckt, sodann auf photo-mikroskopischem Wege derart verkleinert auf ein zartes durchsichtiges Collodium- oder Gallerthäutchen gebracht, daß man deren gleichzeitig mit einem Tierchen 18 Stück befördern konnte, die, bei einem Gewicht von 1/2 Gramm, 70000 Wörter enthielten und in einen Federkiel gesteckt wurden, den man auf der mittleren Schwanzfeder der Taube befestigte. In Paris wurden dann die mikroskopischen Massenberichte beim Hauptpostamte durch einen elektrisch erleuchteten Vergrößerungsapparat sicht- und lesbar gemacht, abgeschrieben und den betreffenden Empfängern zugänglich gemacht. Von den 365 aus Paris hinausbeförderten Tauben sollen jedoch nur 57 zurückgekehrt sein. Der strenge Kriegswinter mit seinen dicken Nebeln dürfte manchem

Tierchen den maßgebenden Erkundigungssinn beeinträchtigt, es auch wohl in den Bereich feindlicher Geschosse geführt haben. Zwar pflegte man nach dem eingetretenen Frieden auf Deutschlands Boden sehr eifrig den Brieftaubensport, um für den künftigen „Fall einer Mobilmachung“ dem Kriegsminister ein ansehnliches fliegendes Material zur Verfügung stellen zu können, doch dürfte der inzwischen erfundene Fernsprecher weit bessere Dienste leisten, und auch Flugzeuge werden die Brieftauben zum Teil ersetzt haben.

Suhl i. Thür.

Allgemeines

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Auers, Johann, Regierungsbaumeister, Sulzbach,
Bernheimer, Rudolf, diplom. Bauingenieur, Augsburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Fiedler, Karl, Architekt, München,
Flohr, Willy, Diplomingenieur, Oberingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Fuhrmann, Oskar, Regierungsbaumeister, Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Gablenz, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kaufmann, Wilhelm, Architekt, Hannover,
Lauenroth, H., Oberingenieur, Paderborn,
Loeckell, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Meier, Georg, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Poppe, Hans, Diplomingenieur, Dresden,
Roser, K., Diplomingenieur, Frankfurt a. M., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schilling, Friedrich, Diplomingenieur, Dortmund,
Schmid, Friedr., Diplomingenieur, Reutlingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Winter, Otto, Ingenieur, Königsberg,
Wissel, August, Direktor der städtischen Straßenbahn in Rheydt, Bezirk Düsseldorf.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dr. Bendemann, Professor, Direktor der deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt in Adlershof,
Giraud, Gustav, Baurat, Vorstand des Meliorationsbauamts Hannover,
Rücker, Willi, aus Weinsheim i. H., Diplomingenieur bei den Schichauwerken in Elbing,
Rust, Karl, Baurat, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Ambrosius, Richard, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. Main,
Bauer, Ludwig, Direktionsrat, Bayreuth,
Bosold, Julius, Regierungsbaumeister, Bromberg,
Braune, Brandversicherungsinspektor, Marienberg i. S.,
Dirks, Joh., Diplomingenieur,
Dürr, Ludwig, Oberpostinspektor beim Verkehrsamt der Kgl. bayerischen Posten und Telegraphen,
Elfers, Herm., Baumeister,
Faerber, Konrad, Regierungsbaumeister, Berlin,
Flick, Kreisbaumeister, Schrimm,
Gehrts, Herm. †, Geheimer Baurat aus Hannover, ehemaliger Generaldirektor der siamesischen Staatsbahnen,
Heinberg, Adolf, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Hinnenthal, Hans, Regierungsbaumeister, Mitglied des Vorstandes der Linke-Hofmann-Werke, Breslau,
Irion, Albrecht, Architekt, Stuttgart,
Kleedehn, Julius, aus Klebow, Bez. Stettin, Kreisbaumeister,
Lieffers, Regierungsbaumeister, zurzeit Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts Mons,
Lindmüller, W., Landesbauinspektor, Düsseldorf,
Linnenkohl, Regierungsbaumeister, Eisenbahndirektion Essen,
Meißner, Theodor †, Bauamtsassessor beim Königl. Straßen- und Flußbauamt Traunstein,
Müller, Karl, Regierungsbauführer bei der Straßen- und Wasserbauverwaltung Dresden,
Mock, Albert, Regierungsbaumeister, Kiel,
Neufeldt, Fritz, Staatsbaurat, Lübeck,
Niemann, Heinr., Regierungsbauführer,
Nierhoff, Jul., Regierungsbaumeister, Dortmund, Vorstand eines Militäreisenbahn-Betriebsamts,
Pirath, Karl, Regierungsbaumeister, Görlitz,
Dr. Remy, K., Regierungsbaumeister, Höchst a. M.,
Rietschier, Max, Baurat, Leipzig, zurzeit Betriebsamt Maubeuge,
Rother, Regierungsbaumeister, Landbauamt Leipzig,
Rukwied, Eisenbahnbauinspektor, Sigmaringen,
Schöneweg, Diplomingenieur, Goffontaine b. Brebach,
Schönherr, Finanz- und Baurat, Leipzig, Vorstand des Militäreisenbahn-Betriebsamts 3 in Lüttich,
Schwager, Karl, Regierungsbaumeister bei der Generaldirektion der K. S. Staatsbahnen, Dresden,
Sorger, Hugo, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Spanaus, Regierungsbaumeister, Pößneck,
Stadermann, Rudolf, Regierungsbaumeister, Vorstand des Meliorationsbauamts Osnabrück,
Staude, Hans Ludwig, Regierungsbaumeister, Malchin,
Steinhauf, Edmund, Regierungsbaumeister, Stettin,
Tretzdorff, Regierungsbaumeister, Fabrikleiter in Leutzsch b. Leipzig,
Vogel, Ernst, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Breslau,
Vollrath, Herbert, Regierungsbauführer, Berlin,
Wagler, Regierungsbaumeister, Breslau,
Wagner, Richard, Diplomingenieur, Aalen,
Watermann, August, Regierungsbauführer, Hildesheim,
Wiesen, Rud., Regierungsbaumeister, Berlin,
Zerzog, Hermann, Oberpostassessor, Nürnberg.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Oberpostassessor Hermann Zerzog in Nürnberg die IV. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens, dem Kgl. Bauamtsassessor Theodor Meißner † in Traunstein die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens und dem Obermaschineninspektor Robert Wagner der Militär-Eisenbahndirektion 3 die 4. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsdienst zu verleihen.

Deutsches Reich

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Schwanbeck und Hirschberger, Vorständen der Militärbauämter Gleiwitz und Spandau II den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14.
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 25 | **Berlin, den 20. März 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Vorstudien zur Einführung des selbsttätigen Signalsystems auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn

Vom Geh. Baurat G. Kemmann*)

Die Mitteilung an die Lokomotivführer über die Zulässigkeit einer Zugfahrt geschieht gewöhnlich durch ein sichtbares Signal, das durch einen Wärter gestellt wird. Die gegenseitige Verständigung der Wärter über die Zulässigkeit einer Zugfahrt geschah früher allgemein und geschieht noch heute in einfachen Fällen lediglich durch den Telegraphen oder den Fernsprecher. Einen wesentlichen Fortschritt auf diesem Gebiet brachte die Einführung der durchgehenden Streckenblockung von Siemens & Halske. Die Einrichtung der Blockfelder machte es dem Beamten jederzeit möglich, sich mit einem Blick davon zu überzeugen, ob die vorausliegende Strecke frei oder durch einen Zug besetzt ist und zugleich ergab sich die Möglichkeit, zwischen den Blockfeldern und den Signalen eine mechanische Abhängigkeit in der Weise herzustellen, daß es bei besetzter Strecke unmöglich war, ein Signal auf Fahrt zu stellen. Bei der durchgehenden Streckenblockung wurde also in bewußter Weise ein Teil der Handlungen des denkenden Menschen ausgeschaltet und durch einen mechanischen Apparat ersetzt, in der Überzeugung, daß dieser zuverlässiger arbeite als das Gehirn des Menschen.

Dieser sogenannte Zweifelderblock wurde allmählich immer weiter vervollkommnet, zunächst durch Einführung je eines weiteren Feldes, das den Zustand der zurückliegenden Strecke dem Wärter vor Augen führt. So entstand der sogenannte Vierfelderblock. Weitere Verbesserungen wurden geschaffen durch die Einführung der sogenannten Druckknopfsperre, die ein Vergreifen bei der Bedienung der Drucktasten verhindern sollte und in der sogenannten Hebelsperre, die ein mehrmaliges Bedienen des Signalhebels ohne Blockbedienung unmöglich macht. Alle diese Verbesserungen sind teilweise Ausschaltungen des Menschen und Ersatz seiner Handlungen durch mechanische Einrichtungen.

Eine weitere wesentliche Vervollkommnung ergab sich durch das Heranziehen der Mitwirkung des Zuges. Es wurden Einrichtungen getroffen, um hinter dem Zuge das Signal selbsttätig auf Halt zu stellen. Hierdurch wird verhindert, daß das Signal nach der Durchfahrt des Zuges auf Fahrt stehen bleibt und den Eintritt eines zweiten Zuges in denselben Streckenabschnitt ermöglicht.

Für eng betriebene Stadtbahnen erfand die Firma Siemens & Halske eine weitere Verbesserung ihres Blocksystems durch die Einführung des sogenannten Sechsfelderblocks, der zum erstenmal auf der Hamburger Hochbahn zur Einführung kam. Für diese letzte Vervollkommnung war weniger der Wunsch maßgebend, die Betriebssicherheit zu erhöhen, als der Gedanke, eine Vereinfachung der Bedienung und dadurch eine Verkürzung der Bedienungszeit herbeizuführen zu dem Zwecke, die Zugfolgezeit zu verkürzen und die Zugzahl zu erhöhen. Die Neuerungen bestehen darin, daß nicht nur die Haltstellung, sondern auch die Fahrtstellung der Signale selbsttätig erfolgt und eine Bewegung von Fahrstraßenknebeln nicht mehr erforderlich ist. Die Blockbedienung selbst wird auf ein einmaliges kurzes Drücken der Blocktaste beschränkt. Auch das Drehen der Induktorkurbel fällt fort, da der Bedienungsstrom, ebenso wie übrigens auch bei den neueren Vierfelder-Blockanlagen, einer festen Stromquelle entnommen wird; nur wenn diese versagt, tritt der Induktor an ihre Stelle. Es ist nicht mehr nötig, die Blocktaste niedergedrückt zu halten,

*) Verlag von Julius Springer in Berlin, 53 Seiten, mit 4 Tafeln und 31 Textabbildungen. Preis 6 M.

bis die Farben der Felder gewechselt haben. Das Festhalten der Blocktaste wird vielmehr auf mechanischem Wege durch ein sogenanntes Festhaltefeld bewirkt, das zwischen die beiden zusammen arbeitenden Blockfelder eingeschaltet ist.

Diese Neuerungen bedeuten zweifellos einen wesentlichen Fortschritt. In bewußter Absicht hat die Firma den letzten Schritt zur Ausschaltung des Menschen unterlassen in der Meinung, daß eine dauernde Überwachung der Apparate durch den denkenden Menschen nötig sei, um beim Versagen eines Apparates sofort die nötigen Maßnahmen treffen zu können. Man könnte den Apparat in dieser Form mit einem Uhrwerk vergleichen, das man alle 5 Minuten anstoßen muß, um bei dieser Gelegenheit jedesmal den richtigen Gang nachzuprüfen.

Diese Mängel des mechanischen Blocksystems, vor allem aber die durch seine Bedienungszeit verursachte Verlängerung der Zugfolgezeit veranlaßten Kemmann, den beratenden Ingenieur der Hochbahngesellschaft, zunächst für die im Jahre 1913 eröffnete Strecke Spittelmarkt—Nordring die Einführung des mit Gleisströmen arbeitenden, vollkommen selbsttätigen Blocksystems der Firma Mackenzie, Holland and Westinghouse vorzuschlagen, daß sich auf den Londoner elektrischen Schnellbahnen vortrefflich bewährt hatte. Der erste Einbau des durch Gleisströme betriebenen, selbsttätigen Systems ist durch Brown auf den Bostoner Hochbahnen durchgeführt worden.

Den Bemühungen Kemmanns ist es gelungen, die zahllosen Schwierigkeiten zu überwinden, die

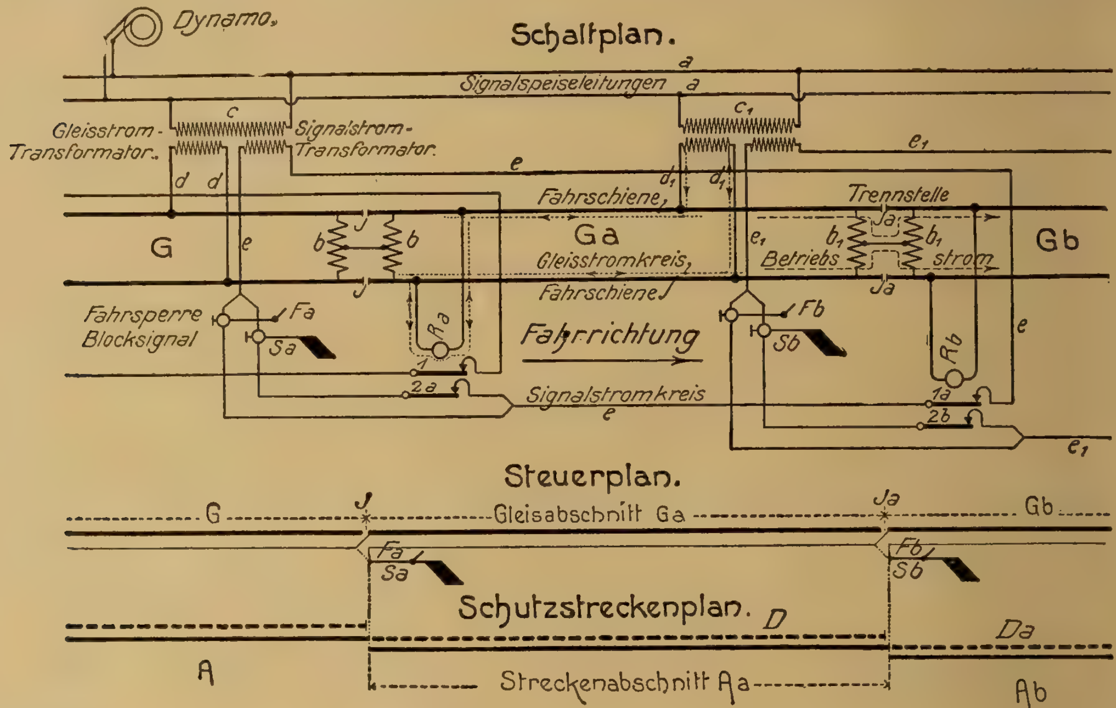


Abb. 1. — Grundgedanken der Steuerung zweistelliger Blocksignale

Der Weg der Gleisströme ist in der Abbildung dnrch gestrichelte, mit Pfeilen versehene Linien gekennzeichnet. Erklärung der Buchstaben findet sich rechts in Abbildung 6

Trotz der außerordentlichen Fortschritte in dem Bau der Blockwerke leiden diese an zwei Fehlern, die mit dem Grundgedanken des Apparates zusammenhängen und sich daher nicht beseitigen lassen. Der eine beruht in der Vielteiligkeit, d. h. den zahlreichen der Abnutzung unterworfenen Stellen. Der zweite Mangel ist die Möglichkeit der Verursachung von Störungen durch eine unvorschriftsmäßige Bedienung. Hauptsächlich kommt eine voreilige oder eine unvollkommene Bedienung vor.

Im Gesamtbetriebe der Berliner Hoch- und Untergrundbahn sind bei den mechanischen Blockanlagen im Durchschnitt täglich 4 Blockstörungen beobachtet worden. Ein Fünftel dieser Störungen wurde auf unsachgemäße Bedienung zurückgeführt. Andere Ursachen waren außer der schon erwähnten Abnutzung der Teile: Federbrüche, Lockerung von Verbindungsstellen, Leitungsbrüche, sowie unrichtiges Arbeiten der Tastensperren und Schienenstromschließer.

sich einem solchen Bruch mit den Überlieferungen im deutschen Sicherungswesen entgegenstellten und die Einführung des selbsttätigen Zugsicherungssystems auf der Berliner Hochbahn durchzusetzen. Zunächst ist die schon erwähnte Neubaustrecke Spittelmarkt—Nordring damit ausgerüstet worden. Kurz darauf wurden auch die Neubaustrecken Wittenbergplatz—Uhlandstraße und Wittenbergplatz—Dahlem damit ausgestattet. Im Jahre 1914 ist das handbediente System auf den Strecken Spittelmarkt—Leipziger Platz und Leipziger Platz—Wittenbergplatz durch das selbsttätige Signalsystem ersetzt worden.

An der Herstellung und Lieferung der Apparate hatte neben der genannten englischen Gesellschaft auch die Firma Siemens & Halske hervorragenden Anteil. Sie hat sich nach anfänglichem Widerstreben auch entschlossen, den Bau der selbsttätigen Zugsicherung nach Maßgabe der erprobten Ausführungen aufzunehmen.

Die Leitung des zur Steuerung der Signale dienenden Stromes erfolgt durch die Fahrschienen. Wird zur Rückleitung des Bahnstroms ein besonderer Leiter, eine sogenannte „vierte Schiene" benutzt — so daß die Fahrschienen stromlos sind —, so stehen die Fahrschienen für den Signalsteuerstrom ohne weiteres zur Verfügung, und dieser kann sowohl Gleichstrom wie Wechselstrom sein. Werden jedoch, wie in Deutschland allgemein üblich, die Fahrschienen zur Stromrückleitung benutzt und wird die Bahn mit Gleichstrom betrieben, so muß für die Signalstellung Wechselstrom verwendet werden. Bei Wechselstrombahnen genügt es, wenn der Puls des Steuertroms von dem des Bahnstroms stark abweicht. Trotz der Verwendung der Fahrschienen für die Steuerströme können also beide Fahrschienen nach wie vor zur Rückleitung des Bahnstroms benutzt werden. Der Puls des Steuerstroms wird gewöhnlich zu 60 gewählt.

An den Blockteilungsstellen sind die Fahrschienen durch Einschaltung isolierender Zwischenlagen (J, Ja in Abb. 1) elektrisch unterbrochen. Auch zwischen den beiden Fahrschienen eines Gleises darf keine metallische Verbindung sein. Eiserne Schwellen und Spurstangen bedürfen daher besonderer, isolierender Zwischenstücke, während Holzschwellen, Kies und Steinschlag bei den in Frage kommenden geringen Spannungen selbst im nassen Zustande keinen störenden Stromübergang verursachen.

Die Unterbrechungsstellen der Fahrschienen müssen nun für die Bahnstromrückleitung wieder überbrückt werden. Diesem Zwecke dienen „Impedanzverbinder (b, b1 in Abb. 1), bestehend aus beiderseits jeder Trennstelle zwischen die Fahrschienen geschalteten Windungen aus Stabkupfer, deren Mitten durch einen Kupferstreifen leitend miteinander verbunden sind. Der Gleichstrom fließt ungehindert durch diese Windungen und über die Brücke zum benachbarten Schienenstrang, während sich dem hochpulsigen Wechselstrom ein starker induktiver Widerstand, „Impedanz", entgegenstellt, der ihn zwingt, sich einen anderen Weg zu suchen. Als ein solcher Weg für die Steuerströme stellen sich die Relais dar (Abb. 2), die

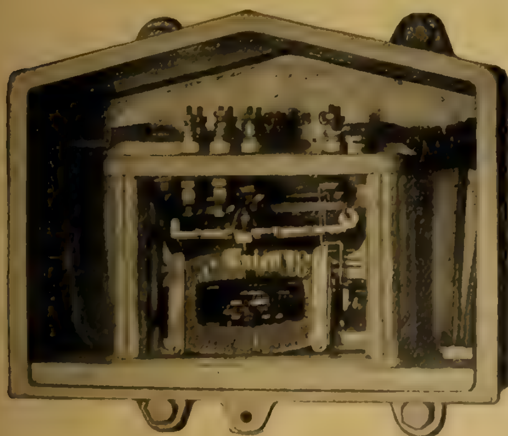


Abb. 2. Relais

sich an den Enden der Gleisabschnitte befinden und die ihrerseits die Stromkreise für die eigentliche Umstellung der Signale öffnen und schließen. Auch für diesen Signalstellstrom wird Wechselstrom benutzt, der derselben Stromquelle entstammen kann wie der Steuerstrom und gleichzeitig mit ihm von der Niederspannungsseite eines Transformators (Abb. 3) abgezapft wird.

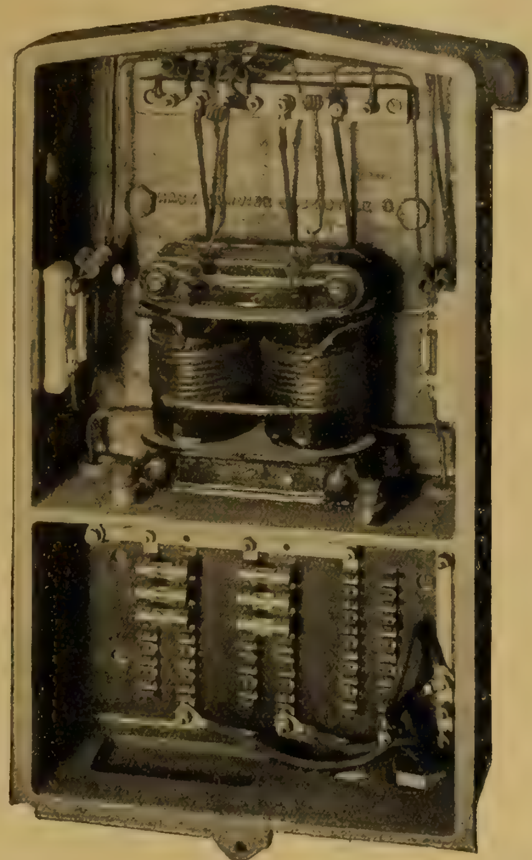


Abb. 3. — Gleisstromtransformator mit selbsttätigem Spannungsregler im Gleisstromkreise

Bei unbesetztem Gleisabschnitt nimmt der Steuerstrom seinen Weg durch das am Anfang des Abschnitts liegende Relais. Der Signalstellstrom ist durch den Relaiskontakt geschlossen, und das zugehörige Signal bleibt in der Fahrtstellung. Werden nun durch die Achse eines Fahrzeuges die beiden Fahrschienen kurz geschlossen, so wird das Relais stromlos und fällt ab; der Signalstellstrom wird unterbrochen, und das Signal fällt auf Halt. Dieser Zustand dauert so lange an, wie sich noch eine Achse in dem betreffenden Gleisabschnitt befindet. Nachdem der Zug den Gleisabschnitt verlassen hat, bekommt das Relais wieder Strom, der Signalstellstrom wird geschlossen und die Fahrtstellung des Signals wieder hergestellt. Jeder Zug deckt sich also selbsttätig nach rückwärts, und das gleiche gilt von etwa abgetrennten Zugteilen. Jeder Streckenabschnitt bildet mit dem zugehörigen Deckungssignal ein abgeschlossenes Ganzes, und dies ist ein Vorzug gegenüber der durchgehenden Streckenblockung mit ihren von Block zu Block durchlaufenden Stromkreisen.

Eine Abhängigkeit zwischen den Signalen der einzelnen Blockstrecken ist nur insofern vorhanden, als jedes Signal nur dann in die Fahrtstellung geht, wenn das in der Fahrtrichtung liegende benachbarte Signal auf Halt gefallen ist. Sollte also ein Signal infolge eines Fehlers hinter dem Zuge in der Fahrtstellung

stehen bleiben, so geht das zurückliegende Signal nicht auf Fahrtstellung. Auch in diesem Falle ist also der Zug nach rückwärts durch ein Haltsignal gedeckt. Tritt in einem Steuerstrom- oder Stellstromkreise eine Unterbrechung ein, so fallen sämtliche Signale des betreffenden Stromkreises auf Halt. Ein gefährliches Signalbild kann also dadurch nicht entstehen.

Eine Ausnahme von der Regel, daß die Signale in der Grundstellung freie Fahrt zeigen, machen die Bahnhofsanlagen (Verzweigungs- und Kehrstationen), bei denen die Fahrtstellung des Signals

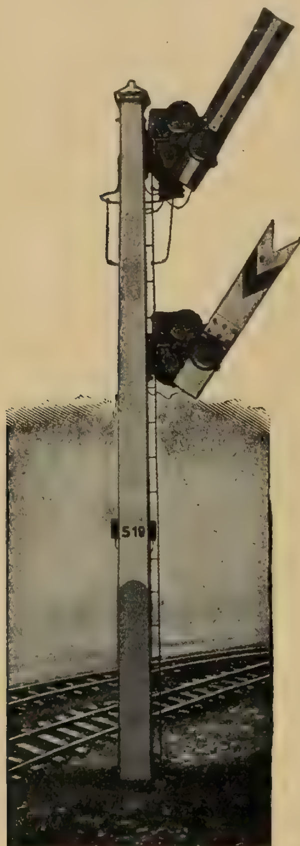
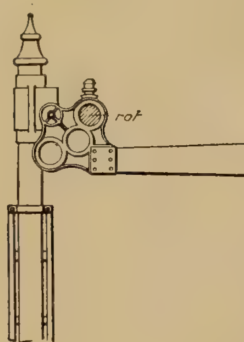


Abb. 4. — Dreistelliges Doppelsignal

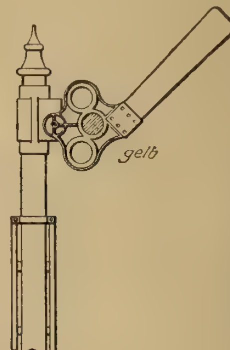
von der vorherigen Stellung der Weichen abhängig gemacht werden muß. Hier ist die Mitwirkung des Menschen nicht zu entbehren. Die Grundstellung der Signale ist „Halt". Die Fahrtstellung wird durch den Wärter bewirkt, tritt aber nur ein, wenn der zugehörige Streckenabschnitt unbesetzt ist. An den Stellen, wo nur zeitweise Züge kehren, kann während der übrigen Zeit das Stellwerk ausgeschaltet und die selbsttätige Streckensicherung durchgeführt werden.

Statt mit elektrischer Kraft können die Signale auch mit Druckluft gestellt werden, ähnlich wie dies bei den bekannten Druckluftstellwerken der Fall ist. Die Druckluftstellung hat vor der rein elektrischen Stellung den Vorzug, daß sie etwas schneller vor sich geht, wodurch weiter ein wenn auch nur geringer Zeitgewinn erzielt wird. Die elektrische Stellung eines Flügelsignals erfordert durchschnittlich 4 sek, während bei Druckluftstellung nur 3 sek erforderlich sind.

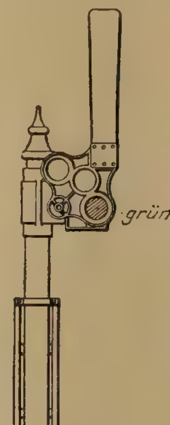
Das in Deutschland gebräuchliche Signalsystem zeigt nur zwei Stellungen, freie Fahrt und Halt, und in derselben Weise sind auch die Signale des selbsttätigen Systems ausgebildet. Dies genügt für Stadtbahnen, bei denen sämtliche Züge auf allen Zwischenstationen halten. Kommen Schnellzüge vor, die einzelne Stationen ohne Halt durchfahren und über längere Strecken eine höhere Geschwindigkeit entwickeln, so ist es erwünscht, dem Fahrbeamten schon frühzeitig, d. h. schon vor der Erreichung des eigentlichen Abschlußsignals über den Zustand einer Strecke Kenntnis zu geben. Dies wird bei unseren Hauptbahnen durch die Anwendung von Vorsignalen erreicht. Bei den kurzen Streckenabschnitten, wie sie auf Stadtbahnen notwendig sind, ergibt sich als zweckmäßigster Aufstellungsort des Vorsignals das nächste vor ihm liegende Blocksignal. Der Fahrbeamte erhält dann mit einem Blick Aufschluß über zwei vor ihm befindliche Blockabschnitte, über den ersten Abschnitt durch das Blocksignal und über den folgenden durch das Vorsignal. Es liegt nahe, diese beiden Signale, das Blocksignal und das Vorsignal, grundsätzlich zu einem einzigen Signalbild zu vereinigen. Dies kann durch zwei übereinander angebrachte Signale (Abb. 4) oder durch ein einziges Signal mit drei Stellungen (Abb. 5), „freie Fahrt", „Vorsicht" und „Halt" geschehen. Solche dreistelligen Signale sind beispielsweise auf der New Yorker Untergrundbahn im Gebrauch.



Halt



Achtung



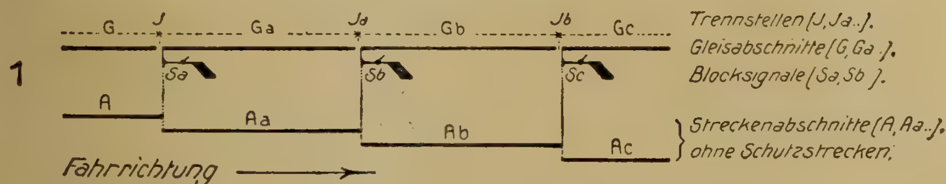
Freie Fahrt

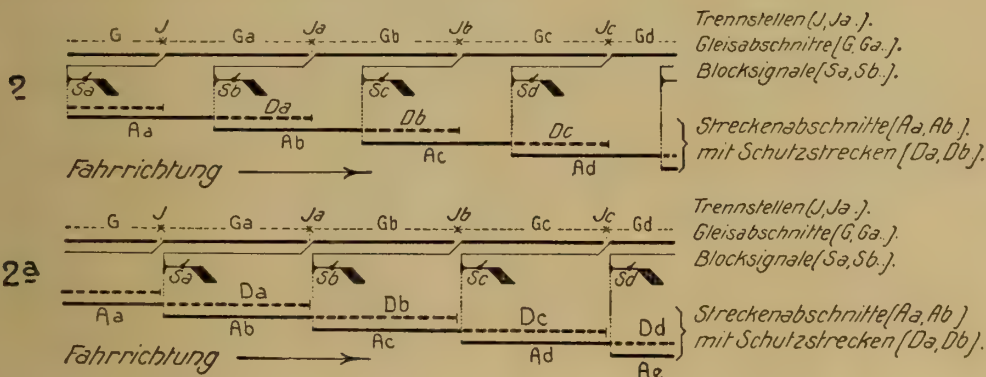
Abb. 5. — Dreistelliges Einzelsignal

Mit der selbttätigen Signalstellung sind auf den amerikanischen und englischen Stadtbahnen zwei Neuerungen verbunden worden, die an sich mit dem System nichts zu tun haben, wohl aber beide zusammen eine Erhöhung der Betriebssicherheit bedeuten. Die erste ist die Einführung der „Sicherheitsstrecke", die zweite die „Fahrsperre". Bei Hauptbahnen ist es üblich, das Deckungssignal mindestens 50 m vor dem Gefahrpunkt (z. B. einer Weiche oder dem Anfang eines Bahnsteiges) aufzustellen. Bei Stadtbahnen hat man sich aber häufig von dieser Beschränkung freigemacht und die Abschlußsignale näher herangerückt, um die Zugfolgezeit abkürzen zu können, die bei Stadtbahnen bekanntlich von der Zeit abhängig ist, die der Zug innerhalb der Stationen zubringt. Bei dem selbsttätigen Zugsicherungssystem wird das Deckungssignal stets noch eine gewisse Strecke in die vorliegende benachbarte Blockstrecke hinein zurückgeschoben

und damit von dem Gefahrpunkt abgerückt (Abb. 6). Diese Sicherheitsstrecke wird so bemessen, daß der Zug, der das Haltsignal überfährt, noch vor Erreichung des Gefahrpunktes mit Sicherheit zum Stehen gebracht wird. Bei den auf Stadtbahnen üblichen Zuglängen und Fahrgeschwindigkeiten genügen hierfür im allgemeinen 120 m; auf Gefällstrecken muß dieses Maß, dem längeren Bremsweg entsprechend, vergrößert werden; in Steigungen kann eine Verringerung eintreten. Bei der Ausfahrt aus den gewissermaßen in zwei oder drei Blockstrecken unterteilt, sodaß ein folgender Zug bereits einfahren kann, wenn der vorangegangene Zug einen Teil des Bahnsteigs geräumt hat. Durch zwei Nachrücksignale ist es möglich, die Zugfolgezeit um 12 Sekunden abzukürzen.

Um das Anhalten eines Zuges an einem Haltsignal auch bei mangelnder Aufmerksamkeit des Fahrbeamten zu erzwingen, ist an jedem Signal ein Anschlag angeordnet, der, wenn das Signal auf Halt





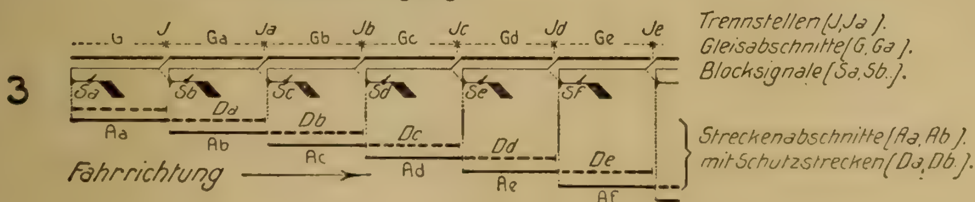


Abb. 6. — Streckenteilung mit zweistelligen Blocksignalen in der Grundstellung „Fahrt frei"

Stationen ist der geringen Fahrgeschwindigkeit wegen ebenfalls eine Verkürzung der Sicherheitsstrecke auf 20 m oder noch darunter zulässig.

Um die durch das Zurückrücken des Einfahrtsignals entstehende Verlängerung der Zugfolgezeit wieder wettzumachen, werden auf allen Stationen, auf denen ein längerer Aufenthalt vorkommen kann, sogenannte Nachrücksignale aufgestellt, d. h. die Blockstrecke zwischen dem Einfahr- und dem Ausfahrsignal wird durch ein oder zwei Zwischensignale steht, den Motorstrom abstellt und die Luftdruckbremse auslöst. Diese Fahrsperre kann entweder in der Nähe der Fahrschiene (Abb. 7) oder in der Nähe des Wagendaches angebracht werden. Solche Fahrsperren hatten sich auf den amerikanischen Hochbahnen schon vor der Einrichtung der selbsttätigen Sicherungseinrichtungen bewährt. Auf der Berliner Hochbahn waren sie nach dem bekannten Unfall auf dem Gleisdreieck an einigen besonders gefährdeten Stellen eingerichtet worden.

Ein Vergleich des selbsttätigen Sicherungssystems mit dem handbedienten Block in bezug auf die Zahl der Störungen zeigt eine große Überlegenheit der selbsttätigen Anlagen. Auf der Londoner Metropolitan-Distrikt-Bahn und drei Röhrenbahnen, bei denen die Signale mit Druckluft gestellt werden, kam eine Störung auf 650 000 Signalstellungen. Auf der Londoner Metropolitan-Bahn, die elektrisch gesteuerte Signale hat, eine Störung auf 160 000 Signalstellungen. Über die Bewährung des Systems auf der Berliner Hoch- und Untergrundbahn läßt sich wegen der Kürze der seit der Inbetriebnahme verstrichenen Zeit noch kein abschließendes Urteil fällen. Es wird nur mitgeteilt, daß bei der Abfassung der Schrift die auf Bahnhof Alexanderplatz eingerichtete Stellwerksanlage bei über 250 000 Zügen noch keine einzige Störung zu verzeichnen hatte. Im übrigen aber sind, wie die Verwaltung der Hochbahngesellschaft mitteilt, die in die Anlage gesetzten Erwartungen bereits übertroffen worden, da die Zahl der Störungsfälle außerordentlich gering war.



Abb. 7. — Fahrsperre zum Auslösen der Bremse

Die geringere Zahl der Störungen bei dem selbsttätigen System im Vergleich mit den weiter oben angeführten Zahlen beim handbedienten Block können nicht überraschen. Sie erklärt sich durch die einfache und dauerhafte Bauart der Einzelteile, namentlich der Relais, welche die einzigen bewegten Teile sind, durch den Fortfall der Bedienungsfehler und den Wegfall der Blockapparate selbst mit ihren Störungsquellen, sowie durch den Wegfall der verhältnismäßig empfindlichen Stromschließer. Voraussetzung ist, daß die Bahnunterhaltung gewisse Rücksichten nimmt, z. B. dürfen eiserne Spurmaße nicht verwandt werden. Aber ähnliche Rücksichten bringt der elektrische Bahnbetrieb ohnehin mit sich.

Ein besonderer Vorzug der selbsttätigen Anlage gegenüber dem handbedienten Block ist der, daß sich bei der selbsttätigen Anlage jede Störung auf den betreffenden Streckenabschnitt beschränkt, während bei der durchlaufenden Streckenblockung alle Apparate bis zu den beiden benachbarten Trennstellen in Mitleidenschaft gezogen werden. Für die mit handbedienten Blocks ausgerüsteten Strecken der Berliner Hoch- und Untergrundbahn besteht die Vorschrift, daß bei Blockstörungen das Anbieten und Annehmen der Züge auf der betroffenen Strecke mit dem Fernsprecher zu geschehen hat, daß die Signale auf Halt stehen bleiben, die Züge vor dem Signal halten müssen und die Erlaubnis zur Ein- oder Weiterfahrt durch ein besonderes Vorrücksignal erhalten. Durch diese Art der Zugmeldung und das Halten vor den Signalen geht aber so viel Zeit verloren, daß erhebliche Zugverspätungen die Folge sind.

Beim selbsttätigen Blocksystem besteht die Vorschrift, daß ein Zug, der ein Signal auf Halt vorfindet, zunächst eine Minute zu warten hat; erfolgt auch dann noch nicht die Fahrtstellung, so hat der Zug die beiden nächsten Abschnitte mit Schrittgeschwindigkeit zurückzulegen und darf erst dann wieder mit voller Geschwindigkeit weiterfahren, wenn er zwei Signale auf Fahrt vorgefunden hat. In einem solchen Falle kann die Verspätung höchstens einige Minuten dauern. Als Beleg für den Vorsprung der selbsttätigen Zugsicherung in dieser Beziehung werden zwei Beispiele aus dem Betrieb der Berliner Hoch- und Untergrundbahn angeführt. Die erste Störung ereignete sich auf der mit handbedienten Blocks versehenen Strecke Spittelmarkt—Leipziger Platz und dauerte 30 Minuten. Die größte Zugverspätung (11 Min.) wurde auf Bahnhof Leipziger Platz beobachtet. Durch sie wurde der gesamte Betrieb auf der Strecke Nordring—Wilhelmsplatz in Mitleidenschaft gezogen, nach rückwärts durch den Aufstau, nach vorwärts durch das Ausbleiben der Züge. Die zweite Störung ereignete sich auf der mit selbsttätigen Blockanlagen ausgerüsteten Teilstrecke Alexanderplatz—Spittelmarkt. Sie dauerte 13 Min., die größte Zugverspätung betrug etwas über eine Minute und wurde bis Station Spittelmarkt wieder eingeholt, sodaß die Nachbarstrecken nicht in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Daß die selbsttätige Zugsicherung gegenüber den handbedienten Blockanlagen die Möglichkeit der Verringerung der Zugfolgezeit bietet, wurde schon angedeutet. Sie beruht in dem Wegfall der Zeit, die für die Bedienung der Blockanlagen erforderlich ist. Man kann annehmen, daß die bei der Durchfahrt eines Zuges vorzunehmenden Tätigkeiten beim Vierfelderblock mindestens 15 sek, bei dem halbselbsttätigen Sechsfelderblock mindestens 8 sek betragen. Hierzu muß man einen Zuschlag von 5 sek für Unregelmäßigkeiten in der Bedienung machen, der bei der selbsttätigen Zugsicherung nicht in Ansatz zu bringen ist. Diesem Zeitaufwand von 20 oder 13 sek steht beim selbsttätigen Block die Signalstellzeit mit 4 sek gegenüber. Die Zugfolgezeit kann also gegen den Vierfelderblock um 16, gegen den Sechsfelderblock um 9 sek verringert werden.

Ein weiterer Vorzug der selbsttätigen Sicherungsanlage ist der, daß die Blockteilung ganz nach den Erfordernissen des Betriebes in der Weise getroffen werden kann, daß die Fahrzeit innerhalb der einzelnen Blockabschnitte eine gleiche wird, während man beim handbedienten Block Rücksichten auf die Möglichkeit des Einbaues eines Raumes für den Wärter nehmen muß, von dem aus die Blocksignale und der

Zugschluß beobachtet werden können. Es wird aber namentlich bei Tiefbahnen Stellen geben, an denen die Anlage eines Blocksignals erwünscht, der Einbau eines Wärterraumes aber unmöglich ist.

Wenn auch die Baukosten der selbsttätigen Sicherungsanlagen vorläufig noch wesentlich höher sind als die der handbedienten Anlagen, so liegt doch ein wirtschaftlicher Vorteil darin, daß die Blockwärter in Fortfall kommen. Dies gilt für alle Blockposten auf freier Strecke und bei dichter Zugfolge auch für die Stationsposten, weil hier in diesem Falle (wenigstens beim Vierfelderblock) eine Trennung des Blockdienstes vom Abfertigungsdienst und die Anstellung besonderer Blockwärter notwendig ist.*)

Am Schlusse der Kemmannschen Schrift wird die Frage erörtert, ob und inwieweit durch die vollständige Ausschaltung des menschlichen Gehirnes bei der selbsttätigen Sicherungsanlage eine Erhöhung der Betriebssicherheit herbeigeführt wird. Ruft man sich die weiter oben angedeutete Entwicklungsgeschichte der Blockanlagen ins Gedächtnis, bei der zwecks Erhöhung der Betriebssicherheit die Tätigkeit des Menschen immer weiter ausgeschaltet und beim Sechsfelderblock nur noch nuf eine einzige Bedienung beschränkt wird, so wird man es eigentlich als selbstverständlich betrachten müssen, daß auch die letzte Ausschaltung des Menschen eine Erhöhung der Betriebssicherheit bedeutet. Da aber die Richtigkeit dieses Schlusses von vielen Autoritäten auf dem Gebiet des Sicherungswesens geleugnet wird, so war es doch nötig, auf diese Frage einzugehen.

Beim Vierfelderblock setzt sich die Mitwirkung des Menschen bei der Durchfahrt eines Zuges aus 4 Beobachtungen und 3 Handgriffen, also aus 7 Tätigkeiten**), zusammen. Beim Sechsfelderblock vermindert sich die Zahl der Beobachtungen auf 3 und die Zahl der Handgriffe auf einen, die der Tätigkeiten also auf 4.***) Ein Zwischenposten an einer zweigleisigen mit Dampf betriebenen Stadtbahn, an dem in jeder Fahrtrichtung stündlich 18 Züge vorbeifahren, hat diese Gruppe von Tätigkeiten stündlich 36 mal zu wiederholen und bei elektrischem Betriebe, bei dem sich eine Zugfolge von 2 Min., also eine Zahl von 30 Zügen i. d. Std, in jeder Fahrtrichtung erreichen läßt, erfolgt diese Wiederholung seiner Tätigkeit 60mal i. d. Std, das sind beim Vierfelderblock stündlich $7 \times 60 = 420$ Tätigkeiten, also 7 Tätigkeiten i. d. Min. Diese Tätigkeiten verteilen sich aber nicht gleichmäßig über die Stunde, sondern drängen sich zusammen, namentlich wenn die Züge in der Nähe der Blockstelle kreuzen. Eine solche ununterbrochene Reihe von gleichmäßigen Tätigkeiten hat der Posten während seiner achtstündigen Dienstzeit in steter Aufeinanderfolge vorzunehmen, wenn auch ihre Zahl während einiger in die Dienstzeit fallender schwächerer Betriebsstunden sich auf etwa die Hälfte vermindert.

Diese mechanischen Verrichtungen erfordern keine Überlegung. Sie erregen daher das Interesse des Beamten nicht, und wegen des Fehlens dieses Interesses kann von ihm auch nicht diejenige unwillkürliche Aufmerksamkeit verlangt werden, welche die Dienstvorschriften voraussetzen. Die Überfülle automatischer Handlungen ruft ein Gefühl der Unlust und der Abspannung hervor. Es kann noch gesteigert werden durch die örtlichen Verhältnisse, den dauernden Aufenthalt in einem engen, schlecht gelüfteten, unterirdischen Raum, in dem der Blockwärter nichts sieht als die Tunnelwände und die vorbeifahrenden Züge.

Eine weitere Störungsquelle liegt in der menschlichen Veranlagung zu Sinnestäuschungen, die durch die Erinnerung an frühere Vorgänge hervorgerufen werden. Auftretende Erregungen können je nach der persönlichen Veranlagung des Menschen die Wahrnehmungs- und Willenskraft steigern oder sie lähmen. Tritt nun eine Unregelmäßigkeit, eine Störung oder womöglich gar ein Unfall ein, so ist ein geistiger Zustand denkbar, bei dem die erregten Sinne dem Beamten den normalen Zustand vortäuschen und ihn zu Handlungen veranlassen können, die im normalen Zustand gerechtfertigt, im vorliegenden Falle aber ungerechtfertigt sind und Betriebsgefährdungen hervorrufen können. Es wird an den bekannten Unfall auf Bahnhof Jannowitzbrücke der Berliner Stadtbahn am 30. Okt. 1912 erinnert, wo der Blockwärter während einer Blockstörung dem nachfolgenden Zug Einfahrt gab, obwohl der vorausgehende Zug unmittelbar vor seinen Augen auf dem Bahnsteig hielt.

Mit Recht weist Kemmann darauf hin, daß die geschilderten psychologischen Vorgänge auch für die Beobachtung der Signale durch den Fahrbeamten zutreffen, namentlich bei der großen Häufung der Signalbilder auf Stadtbahnen. Er erinnert an die vielen Vorfälle des Überfahrens von Haltsignalen, die sich wie eine unausrottbare Krankheit durch den Eisenbahnbetrieb hinziehen und häufig schwere Folgen haben. Wie auch in solchen Fällen das Gehirn des Menschen versagen kann, dafür gibt Kemmann ein Beispiel. Er erzählt, daß auf einer viergleisigen Londoner Hauptbahnstrecke ein Wagenführer hintereinander 3 auf Halt stehende Signale überfuhr, weil er die grünen Fahrsignale eines Nachbargleises gleicher Fahrrichtung für die seinigen hielt. Ähnliche Fälle kommen auch im Betrieb der Vollbahnen bisweilen vor.

Für die mit selbsttätiger Zugdeckung ausgerüsteten Stadtschnellbahnen ist die mit dem

---

*) Auf der Berliner Stadtbahn und der Wannseebahn ist die Trennung des Abfertigungsdienstes vom Blockdienst durchgeführt; auf der Stammstrecke der Berliner Hochbahn waren bei Mittelbahnsteigen die Dienste getrennt, während bei Außenbahnsteigen der Abfertigungsbeamte den Block bediente. Auf der Hamburger Hochbahn (Sechsfelderblock) besorgt der Abfertigungsbeamte die Blockbedienung.

**) Diese Tätigkeiten sind folgende:

a) Der Wärter stellt fest, ob das Anfangsfeld weiß ist,
b) legt bei weißem Felde den Signalschalter auf Fahrt,
c) beobachtet den Zugschluß,
d) legt nach der Vorbeifahrt des Zuges den Signalschalter zurück und beobachtet den Signalrückmelder,
e) stellt fest, ob das Endfeld rot und das Tastenfeld weiß ist,
f) bedient, wenn die Vorbedingungen erfüllt sind, die Taste,
g) stellt fest, ob nach dem Loslassen der Taste das Tastenfeld schwarz bleibt.

***) Es sind folgende:

a) Der Wärter beobachtet den Zugschluß,
b) stellt fest, ob das Endfeld rot und das Tastenfeld weiß ist,
c) bedient, wenn die Vorbedingungen erfüllt sind, die Taste,
d) stellt fest, ob nach dem Hochgehen der Taste das Tastenfeld schwarz bleibt.

Überfahren der Haltsignale verbundene Gefahr durch die Anwendung der Sicherheitsstrecken und der Fahrsperren beseitigt. Die verantwortlichen Eisenbahnbetriebsbeamten der Haupteisenbahnen haben sich aber bisher ständig geweigert, die Einrichtungen zum selbsttätigen Anhalten der Züge auch auf die Vollbahnen auszudehnen, in der Meinung, daß in dem Ersatze des denkenden Menschen durch eine Maschine keine Erhöhung, sondern eine Verminderung der Betriebssicherheit liegt. Diese Einwendungen sind insofern berechtigt, als es bisher noch nicht gelungen ist, eine Fahrsperre zu erfinden, die auch unter den sehr viel ungünstigeren Betriebsverhältnissen der Vollbahnen (Züge von sehr hoher und sehr geringer Fahrgeschwindigkeit mit ganz verschiedenen Zuggewichten, Dampflokomotiven mit ihren starken senkrechten Schwingungen, leichte Zugänglichkeit des Bahnkörpers für fremde Personen, Vereisung des Bahnkörpers bei ungenügender Entwässerung) unbedingt zuverlässig arbeitet. Jedenfalls aber scheinen nach den Kemmannschen Ausführungen die Bestrebungen nicht richtig zu sein, die sich darauf beschränken wollen, dem Lokomotivführer nur anzuzeigen, daß er sich einem Signal nähert, die Beobachtung des Signals aber ihm selbst zu überlassen, denn nach den Kemmannschen Ausführungen liegt die Gefahr nicht in dem Übersehen des Signals, sondern in der falschen Beobachtung, in der Vortäuschung der freien Fahrt an Stelle eines Haltsignals.

In dem Rahmen des kurzen Auszuges konnten wir nur einen Teil des Inhaltes der gedankenreichen Schrift in abgekürzter Form wiedergeben und hieran selbst einige Bemerkungen knüpfen. Wer sich näher mit dem Gegenstand beschäftigen will, den müssen wir auf die Schrift selbst verweisen, die eine Fülle von Anregungen bietet und die den Leser veranlaßt, manche ihm überlieferte Anschauungen über das Sicherungswesen auf ihre Berechtigung hin nachzuprüfen.

Aachen. Professor Schimpff.

Die gegenwärtigen Verbindungen Rußlands mit der Außenwelt*)

Am 21. Jan. d. J. ist die Eisenbahn Tornea—Finnisch-Karungi (vergl. Abb. 1) in Betrieb genommen. Diese Strecke ist von der russischen Regierung in aller Eile als provisorische Bahnlinie hergestellt worden. Als Unterbau sind vielfach die vorhandenen Straßen ohne besondere Vorbereitung

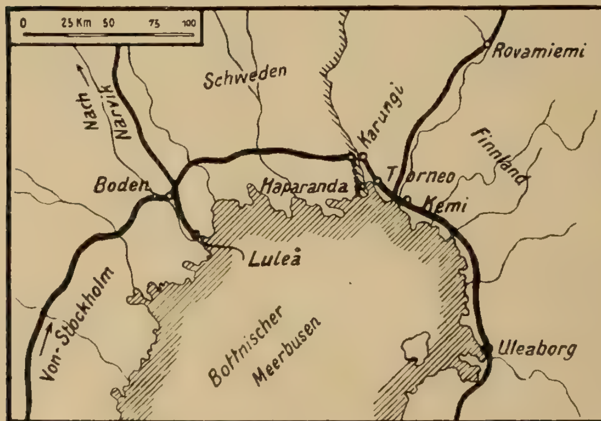


Abb. 1

benutzt. Mit der Eröffnung der gegenwärtig im Bau befindlichen Strecke Schwedisch-Karungi—Haparanda wird sie überflüssig. Sie ist in russischer Spur (1,524 m) eingleisig hergestellt. In der Strecke ist ein Betriebsbahnhof mit Kreuzungsgleis angelegt. Weitere Stationen sind nicht vorhanden. Durch die Eröffnung dieser Bahnlinie hat die Verbindung Rußlands mit Skandinavien und dem Westen überhaupt eine erhebliche Verbesserung erfahren. Bisher war der Verkehr auf der 30 km langen Strecke zwischen Schwedisch-Karungi, der Endstation der schwedischen Staatsbahn, und Tornea, der Endstation der finnischen Staatsbahn, auf die Benutzung von Landfuhrwerken angewiesen. Durch Eröffnung der Bahn ist dieses Verkehrsmittel zwar nicht ganz ausgeschaltet, in seiner Benutzung aber erheblich eingeschränkt. Die Entfernung der jetzigen Endbahnhöfe der beiden Eisenbahnnetze in Schwedisch- und Finnisch-Karungi liegen in einer Entfernung von 3 km zu beiden Seiten des Tornea-Elf. Gegen den unmittelbaren Anschluß sprachen verschiedene Gründe. Der schwedischen Regierung erschien die Zulassung unvereinbar mit ihrer neutralen Stellung zu den kriegführenden Mächten. Der Bau der Brücke über den Tornea-Elf hätte längere Zeit in Anspruch genommen. Wegen der verschiedenen Spurweiten, — die schwedische Bahn hat Regelspur, — wäre ohnehin ein Umladen der Güter notwendig gewesen. Aus diesen Gründen mußte der Landweg von 3 km mit in den Kauf genommen werden. Der Verkehr nahm schon kurze Zeit nach der Eröffnung einen so gewaltigen Umfang an, daß der Güterverkehr für einige Zeit eingestellt werden mußte. Zur Bewältigung des Verkehrs ist jetzt ein besonderes Amt eingerichtet, an dessen Spitze ein höherer Betriebsbeamter steht.

Nach der Inbetriebnahme dieser Strecke stellt sich das Eisenbahnnetz am Nordende des Bottnischen Meerbusens so dar, wie es auf der Abb. 1 angegeben ist. Von dem Finnischen Eisenbahnnetz zweigt bei Kemi die Bahn nach Rovaniemi ab, die östlich der schwedischen Grenze bis an die norwegische Grenze verlängert wird, um durch norwegisches Gebiet den Atlantischen Ozean zu erreichen. Rußland hofft offenbar, mit Norwegen leichter fertig zu werden als mit Schweden. Nach dem Einvernehmen der drei nordischen Reiche untereinander zu urteilen, ist aber anzunehmen, daß es hier dieselbe Enttäuschung erleben wird, wie bei Schweden. Dem Anschluß an die norwegische Strecke Riksgränsen—Narvik würden auch außerordentliche Geländeschwierigkeiten entgegenstehen. Die auf norwegischem Gebiete herzustellende Strecke müßte eine Länge von über 100 km erhalten.

*) Vgl. die unter der Überschrift die „Große Routenkonferenz" in Nr. 15 u. 16, S. 183 u. 195 dieser Zeitschrift gegebenen Mitteilungen.

Von dem wichtigen Eisenbahnknotenpunkt Boden aus stehen dem Verkehr von Rußland verschiedene Wege offen. Die Bahn nach Narvik, der nördlichsten Eisenbahnstation der Erde, stellt die kürzeste Verbindung her.*) Die Bahn nach Stockholm mit ihren Verzweigungen verbindet Boden mit den Seehäfen Trondheim, Bergen, Christiania und Gotenburg. Die Entfernungen stellen sich wie folgt:

Schwedisch-Karungi	—Narvik	572 km
„ „	—Trondheim	1103 „
„ „	—Gotenburg	1534 „
„ „	—Christiania	1650 „
„ „	—Bergen	2142 „

*) Diese Bahn durchzieht das reiche nordschwedische Erzgebiet, das Erze nicht nur nach fast allen Industriegebieten Europas, sondern auch nach Amerika verfrachtet. Die Erze sind außerordentlich eisenreich. Sie enthalten bis zu 70 v. H. reines Eisen. Die Gewinnung ist wegen des reichen Vorkommens — es befinden sich dort ganze Erzberge — sehr einfach. Die Erze werden vorwiegend über Narvik, z. T. aber auch über Lulea am Bottnischen Meerbusen verschickt.

Die Strecke Finnisch-Karungi—Warschau über Petersburg beträgt 2330 km. Diese Zahl zusammen mit einer der obigen gibt einen ungefähren Anhalt darüber, um welche gewaltigen Entfernungen es sich hier handelt. Für die Beförderung von Kriegsmaterial kommt die Bahn infolge des Verbots der Waffen-Aus- und -Durchfuhr der schwedischen Regierung nicht in Frage.

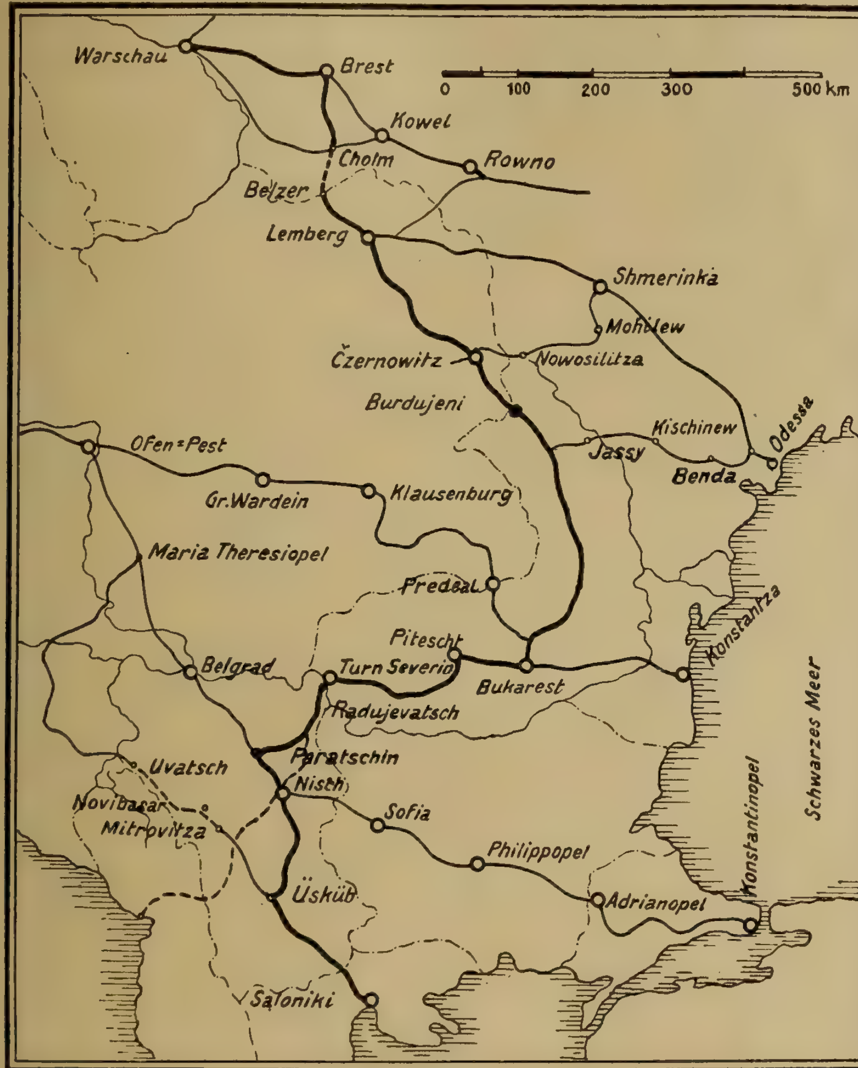


Abb. 2

Nach der Vereisung des Hafens von Archangelsk und der Schließung der Dardanellen durch die Türkei ist Rußland für die Beförderung des Kriegsmaterials, das es nicht selbst herstellt, auf 2 Eisenbahnverbindungen angewiesen:

1. die bekannte sibirische Bahn und
2. auf die Bahnverbindung durch Rumänien, Serbien und Griechenland mit dem Endpunkte in Saloniki. (Vgl. Abb. 2).*)

*) Die bestehende Eisenbahnverbindung zwischen dem bulgarischen Hafen Dedeagatsch und dem Schwarzen Meer sowie dem rumänischen Eisenbahnnetz führt auf einer Länge von etwa 100 km über türkisches Gebiet, steht also unter türkischer Kontrolle und kommt daher auch bei nicht neutraler Haltung Bulgariens für die Beförderung von Kriegsmaterial nicht in Frage.

Die Linie Saloniki—Nisch—Belgrad ist in aller Stille durch die Querverbindung Paratschin—Radujewatsch an der Mündung des Timok in die Donau in Verbindung gebracht worden. Von hier aus steht entweder dieser Strom oder das rumänische Eisenbahnnetz zur Verfügung. Die kürzeste Verbindung geht über Bukarest—Czernowitz—Lemberg nach Warschau. Auf diesem Wege beträgt die Entfernung Saloniki—Warschau, das man wohl als Schwerpunkt des russischen Aufmarsches betrachten darf, rd. 2150 km. Der Weg über Saloniki—Malta—Gibraltar nach der Waffenschmiede des Dreiverbandes in Nordamerika ist der bei weitem kürzeste und günstigste von den beiden jetzt in Frage kommenden. Wenn man als Mittelpunkt des nordamerikanischen Industriegebietes Pittsburg auffaßt, ergeben sich folgende Entfernungen;

Pittsburg—Gibraltar—Saloniki — Bukarest — Warschau etwas über 12 000 km,
davon rd. 2700 km Bahn- und 9300 km Wasserweg,

Pittsburg — San Francisco — Wladiwostock — Warschau rd. 24 100 km,
davon rd. 14 000 km Bahn- und 10 000 km Wasserweg.

Pittsburg — Panamakanal — Wladiwostock — Warschau rd. 31 000 km,
davon rd. 10 500 km Bahn und 20 500 km Wasserweg.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Zufuhr Rußlands über den kürzesten Weg (Gibraltar—Saloniki) geleitet worden ist und daß sowohl der Versuch, den Durchgang durch die Dardanellen zu erzwingen, als auch der erneute Druck des Dreiverbandes auf die schwedische Regierung, die Durchfuhr von Kriegsmaterial nach Rußland zu gestatten, mit der teilweisen Sperrung dieses Weges infolge der Wiederbesetzung der Bukowina durch die Österreicher zusammenhängt. Eine noch wirksamere Sperrung dieses Weges würde sich durch die Besetzung der Endstation Radujewatsch an der Donau, das nur 60 km von der österreichischen Grenze entfernt liegt, erzielen lassen. Dann würde es auch nicht möglich sein, mit Hilfe der Querverbindungen zwischen den Hauptlinien Bukarest—Lemberg und Odessa—Lemberg (vgl. Abb. 2) die Beförderung zu ermöglichen, ebenso würde der Donauweg ausgeschlossen sein. Wenn Schweden seinen neutralen Standpunkt beibehält, und wenn es der Türkei gelingt, die Anschläge auf die Meerenge zu vereiteln, würde die Sperrung des Weges durch Rumänien eine gewaltige Erschwerung der Beförderung bedeuten, weil die Entfernung von 12000 auf mindestens 24000 km vergrößert und, was vielleicht noch wichtiger ist, weil die einzige außerdem in Frage kommende Strecke, die sibirische Bahn, nur eingleisig ist.

Die Strecke Radujewatsch — Paratschin, die größtenteils das Timoktal durchfährt, ist zwar nur ein Glied der von Rußland betriebenen Eisenbahnbaupläne auf dem Balkan — die Bahn hat nur eine Länge von rd. 160 km — wie aber die vorhergehenden Betrachtungen zeigen, handelt es sich um ein sehr wichtiges Glied, das Rußland einmal in Verbindung mit dem verbündeten Serbien bringt, vor allen Dingen ist es ihm hierdurch aber möglich, sich die Zufuhr an Kriegsmaterial zu sichern, solange Rumänien kein Waffendurchfuhrverbot erläßt. Die weiteren Eisenbahnpläne Rußlands auf dem Balkan waren auf eine Verbindung mit dem Adriatischen Meer gerichtet, die es auch von dem guten Willen Griechenlands (Saloniki) unabhängig gemacht hätte. Diese Verbindung, die von Nisch aus über Prischtina und Skutari—San Giovanni di Medua oder Spizza erreichen sollte (vgl. Abb. 2), ist über den Plan nicht hinausgediehen, ebenso wie die von Österreich betriebene Nordsüd-Verbindung von Bosnien nach Saloniki, bei der noch das Zwischenglied Uvatsch—Mitrovitza in dem Gebiet des Sandschak fehlt. Mit der Überlassung des Sandschaks an Serbien ist diese Verbindung allerdings für Österreich ziemlich bedeutungslos geworden.

Braunschweig. H.

Allgemeines

Der Schinkelpreis 1915

ist auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens dem Regierungsbauführer Hans Reingruber in Elberfeld zuerkannt worden. Die Aufgabe lautete: Umgestaltung des Stettiner Bahnhofes in Berlin, des Bahnhofes Gesundbrunnen und der dazwischenliegenden Eisenbahnstrecke.

Hängegas-Patente

Aus Fachkreisen wird uns mitgeteilt, daß nach dem Ablauf des Mannesmann-Patents die Fabrikation und der Vertrieb von Hängegasbrennern keineswegs frei wird, vielmehr sind diese noch durch andere wichtige Patente geschützt und zwar sind dies die Wolff-Patente Nr. 175 292 und 179 932, das Bachner-Patent Nr. 167 228 (hauptsächlich für Außenlampen) und die Auerschen Mischrohr-Patente Nr. 158 487 und 172 661.

Es muß daher vor der Herstellung und dem Vertriebe irgendwelcher, nicht von lizenzierten Firmen herrührende Brenner, die die genannten Patente verletzen, gewarnt werden.

Das Wolframdraht-Patent

ist, wie uns mitgeteilt wird, nach einer kürzlich ergangenen Entscheidung des Patentamts, auch weiterhin gültig. Es befindet sich in dem Besitz einer Patentgemeinschaft, der die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, die Auergesellschaft und die Siemens & Halske A.-G. angehören. Eine Lizenz auf dieses Patent hat die Bergmann Elektrizitätswerke A.-G. erhalten.

Die Elektrisierung der Riksgränsbahn in Nordschweden

Auf dem Gebiete der Elektrotechnik hat im Januar d. J. ein Ereignis stattgefunden, das jetzt in den Kriegszeiten zwar wenig beachtet wurde, das aber, bei seiner Bedeutung für die Entwicklung der

lektrischen Vollbahnen, nicht ungewürdigt vorüberehen sollte. Auf der 130 km langen Vollbahnstrecke Kiruna—Riksgränsen der schwedischen Staatsbahnen vergl. Abb. 1) ist am 19. Januar d. J. der regelmäßige Zugdienst mit elektrisch betriebenen Zügen eröffnet vorden. Auf dieser Strecke verden, zum erstenmal in Europa, Züge von über 2000 t Zuggewicht elektrisch befördert.

Der Betrieb erfolgt unter besonders schwierigen Verhältnissen. Der Anfangspunkt der Bahn liegt 140 km nördlich des Polarkreises. Sie ist z. Z. die nördlichste Bahn der Welt. Es herrscht dort bereits vollkommenes Polarklima. Bei Kältegraden von —35°C treten orkanartige Stürme auf, die starke Schneeverwehungen zur Folge haben. Trotzdem wurde der elektrische Betrieb in dem bisherigen mehrwöchigen Verlauf vollkommen störungsfrei abgewickelt. Die Bahn ist hauptsächlich dazu bestimmt, die reichen schweren Eisenerze Lapplands nach dem eisfreien norwegischen Hafen Narvik zu befördern. Die Erzzüge bestehen aus 40 schweren Erzwagen, die beladen je 46 t Bruttogewicht haben. Sie befördern die im Kirunavaara bei Kiruna gewonnenen Eisenerze zur norwegischen Grenze und von da nach Narvik am Atlantischen Ozean. Die beiden in Abb. 3 dargestellten elektrischen Lokomotiven eines Erzzuges haben eine Gesamtlänge von 37 m. Ihre größte Zugkraft am Zughaken beträgt etwa 40 000 kg. Außer den Erz- und Personenzügen fährt täglich ein Schnellzug in jeder Richtung, der einen Teil des bekannten, zwischen Stockholm und Narvik verkehrenden „Nordland-Expreß" bildet. Die zum Betriebe der Bahn benötigte Kraft liefert ein am Porjusfall erbautes Kraftwerk, in dem zunächst 40 000 PS für den Bahnbetrieb nutzbar gemacht werden. Das Kraftwerk ist von dem Endpunkt der Strecke 250 km entfernt. Der dort erzeugte Einphasenstrom von 80 000 Volt Spannung wird in Freileitungen zu der Bahnstrecke geführt, wo er in Unterwerken, die längs der Strecke verteilt sind, auf die für die Lokomotiven geeignete Spannung herabgesetzt wird. Die Bahn wurde bisher mittels Dampf betrieben. Die Einführung des elektrischen Betriebes bringt



Abb. 1. — Lageplan der Riksgränsbahn



Abb. 2. — Strecke mit Fahrleitung und Schneeschutzanlagen

dem Staate erhebliche national-wirtschaftliche Vorteile. Da Schweden nur wenig Kohle besitzt und seinen Bedarf größtenteils im Auslande decken mußte, ist die Heranziehung der reichlich vorhandenen Wasserkräfte zum Betriebe der Vollbahnen von großer Bedeutung. Außerdem ermöglicht der elektrische Betrieb im vorliegenden Falle aber auch noch gegenüber dem Dampfbetrieb Betriebsverbesserungen durch die Vergrößerung der Züge um etwa 40 v. H. und eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit um etwa 50 v. H. Alle diese Verbesserungen zusammengenommen ermöglichen, nach Einführung der neuen



Abb. 3. — Elektrische Lokomotive 1-C+C-1 der S. S. W.

Betriebsart, eine um 70 v. H. erhöhte Erzbeförderung — ein beachtenswertes Ergebnis, da die Eisenerzausfuhr einen wichtigen Posten im schwedischen Staatshaushalt bildet.

Dieser Erfolg der Elektrotechnik ist für Deutschland noch besonders bemerkenswert, weil die Anlage durch eine deutsche Elektrizitätsfirma, die Siemens-Schuckertwerke, im Verein mit einer schwedischen Firma, der Allmänna Svenska E. A. B. hergestellt wurde.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

In der Vereinsversammlung am 9. März hielt der Königl. Eisenbahnbauinspektor a. D. Biedermann einen Vortrag über „Die wirtschaftliche Entwicklung der preußischen Staatseisenbahnen von 1895 bis zur Gegenwart". Einleitend wies er auf die vorzüglichen Eigenschaften mathematisch-bildlicher Darstellungsweisen hin, um nicht nur das Auffassungsvermögen des Zuhörers für Zifferwerk durch unmittelbare Anschauung zu erhöhen, sondern auch bei gewissen Anordnungsformen Zusammenhänge zwischen statistischen Zahlenreihen aufzudecken, die ihnen zwar innewohnen, sich dem Bearbeiter aber unmittelbar nicht enthüllen. Vier mehrfarbige Lichtbildtafeln lieferten hierfür den überzeugenden Nachweis. Unter Vermeidung tabellarischen Zahlenwerks vermittelten sie, klar erläutert, ein erschöpfendes Entwicklungsbild der Finanz- und Wirtschaftsgebarung der preußischen Staatseisenbahnen. Die Angaben selbst stützten sich für die Jahre 1895 bis 1913 auf die abgerechnete Wirklichkeit nach den im Ministerium der öffentlichen Arbeiten bearbeiteten Betriebsberichten, während den beiden letzten Jahren 1914 und 1915 die Etatsveranschlagungsziffern zugrunde lagen. Die Entwicklungsdarstellungen umfaßten in einem 1. Abschnitt die Längenentwicklung des preußischen Bahnnetzes nach Linien und Gleisen. Innerhalb des Zeitraumes von 1890—1913 hatten sich vermehrt: Die preußischen Hauptbahnen von 18 400 auf 21 600, also um 3200 km (rd. 19 v. H.), infolge des Nebenbahngesetzes von 1880 die Nebenbahnen von 6300 auf 16 200, also um 9900 km oder 156 v. H., der geringfügige Bestand staatlicher Schmalspurbahnen von 110 auf 240, um 130 km (118 v. H.). Mithin hatte das staatliche Gesamtnetz einen Zuwachs von 24 800 auf 38 000, d. h. um 13 200 km oder 53 v. H. gehabt. Vom Linienbestande am Ende des Jahres 1913 mit 38 000 km waren über 40 v. H. zwei- und mehrgleisig.

Unter Zuzug der Betriebsgemeinschaftsgleise Hessens (und Badens) erhöhte sich der Linienbestand auf reichlich 39 000 km bei einer Gesamtlänge von 83 000 km. Diesem Staatsbahnnetz standen 2350 km Privatbahnen (zu 93 v. H. Nebenbahnen) und, infolge des Kleinbahngesetzes von 1892, ein, es in seinen Aufgaben ergänzendes, reich entwickeltes privates Kleinbahnnetz von 14 600 km Länge zur Seite.

Ein folgender Abschnitt hatte Entwicklung und gegenseitige Beziehung zwischen Anlagekapital, Eisenbahnschuld und preußischer Staatsschuld zum Gegenstand. Aus diesem Kapitel ist kurz zu betonen, daß Ende 1913 das preußische statistische Anlagekapital 12 245, die preußische Eisenbahnschuld 7731 Mill. betrug; der beträchtliche Unterschied von 4514 Mill. M war getilgt. Die wirklichen Tilgungen aber hatten nur 1,7 Milliarden ausgemacht, und so steht man hier vor der erfreulichen Tatsache einer latenten Schuldentilgung von über 2,8 Milliarden M, in dem alle Kosten größerer Erweiterungen und Erneuerungen, sowie ein großer Teil der Neuanlagen aus dem Ausgaben-Extraordinarium, also nicht bloß Anleihen, sondern aus den Betriebseinnahmen, bestritten waren. Die preußische Staatsschuld mit dem Betrage von 10 356 Mill. M hält sich zwischen Anlagekapital und Eisenbahnschuld.

Innerhalb des dritten Abschnittes, der die Überschüsse und ihre Verwendung behandelte, wurde auf lehrreiche Betrachtungen und Begriffsbestimmungen zur Beurteilung der Rentabilität von Eisenbahn-Unternehmungen hingewiesen. Als Maßstäbe dafür gelten bekanntlich der Betriebs- oder Überschuß-Koeffizient, die Verzinsung des Anlagekapitals durch den Betriebsüberschuß und das Verhältnis der Einnahmen zum Anlagekapital. So verblieben im Rechnungsjahre 1913 von den Betriebseinnahmen von 2557 Mill. M nach Abzug der Betriebsausgabe von 1770 Mill. M ein Betriebsüberschuß von

787 Mill. M, woraus sich der Betriebs-Koffizient von 69,2 v. H. und eine Verzinsung des Anlagekapitals mit 6,4 v. H. ergibt. Nach Abzug des an Hessen und Baden abzuführenden Anteils betrug der Bruttoüberschuß der preußischen Verwaltung 772 Mill. M, aus dem zunächst zu bestreiten waren: Die Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschuld mit 325, das Ausgaben-Extraordinarium (nach Abzug geringfügiger Einnahmebeträge) mit 122, der für andere Staatszwecke abzuführende Betrag mit 234 Mill. M. Der Rest mit 91 Mill. M floß bestimmungsgemäß dem Ausgleichsfonds zu, von dem wiederum 15 Mill. M zur Auffüllung des 30 Mill. Dispositionsfonds Verwendung fanden. Der verbleibende Ausgleichsbetrag 91 — 15 = 76 Mill. M zuzüglich des an den Staatshaushalt abgeführten Betrages von 234 Mill. M sind als Nettoüberschüsse des Jahres 1913 anzusprechen. An die im Jahre 1910 erfolgte Ablösung der schwankenden, an den Staatshaushalt abzuführenden Reinüberschüsse durch einen festnormierten Betrag von 2,10 v. H., wie an die Festsetzung des Zuschusses zum Extraordinarium auf 1,16 v. H. der jeweiligen Anlagekapitalssumme sei hier nur kurz erinnert, da diese Festsetzungen erst die tatsächliche Bildung des Ausgleichsfonds ermöglichten. In den folgenden Hauptabschnitten wurde die Wirtschaftlichkeit der Betriebsleistungen, d. h. deren Umfang im Verhältnis zu dem erzielten Verkehrsleistungseffekt, dargelegt, während im Schlußabschnitt D. an der Hand einer Tafeldarstellung für das Rechnungsjahr 1913 die Einnahmen aus dem Personen- wie aus dem Güterverkehr nach den verschiedenen Tarifklassen zerlegt und leicht übersichtlich zuammengestellt waren.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Von unsern Mitgliedern sind auf dem Felde der Ehre gefallen der Regierungsbaumeister Alfred Buntebardt aus Waldenburg i. Schl., der Regierungsbaumeister Otto Martini aus Wittenberge, der Regierungsbaumeister Ernst Gieseler aus Berlin.

*

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungs- und Baurat Gerhard Humbert, Magdeburg,
Regierungsbaumeister Karl Bitsch, Trier,
„ „ Julius Cohen, Frankfurt a. M.,
„ „ Alfred Daus, Mainz,
„ „ H. Wesemann, Berlin,
„ „ Julius Nierhoff, zurzeit Libramont,
„ „ Karl Linnenkohl, Essen,
„ „ Albert Mock, Kiel,
„ „ Julius Nierhoff, Dortmund,
„ „ Dr.-Ing. Karl Remy, Königsberg,
„ „ Ernst Spanaus, Bremen,
„ „ Hans Staude, Malchin.

*

Laut Beschluß des Vorstandes vom 8. März 1915 ist der Nationalstiftung für die Hinterbliebenen der im Kriege Gefallenen aus Vereinsmitteln ein Beitrag von 500 M überwiesen.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Graf, Ernst Ludwig, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Grunow, Otto, Diplomingenieur,
Hoffmann, Kurt, Regierungsbaumeister, Berlin-Wilmersdorf,
Kielbach, Hans Werner, Architekt, Königsberg i. Pr.,
Kreide, Bruno, Studierender der Technischen Hochschule,
Lichtenstein, Jack, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Martini, Otto, Regierungsbaumeister, Vorstand des Werkstättenamts Wittenberge,
Müllenhoff, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Pohl, Eugen, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Popp, Johann, Regierungsbauführer, Kiel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sandig, Hans, Architekt, Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schott, Oskar, Architekt, Karlsruhe i. Baden,
Schumacher, Ernst, Regierungsbaumeister, Emden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sohler, Eugen, Ingenieurpraktikant, Bonndorf,
Zink, Erich, Studierender der Technischen Hochschule München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bank, Julius, Regierungsbaumeister, Freiburg i. Br.,
Beutel, Adolf, Diplomingenieur, Karlsruhe;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bareiß, Wilh., Baurat, Vorstand des Bezirksbauamts Ludwigsburg,
Berger, Max, Ingenieur des städtischen Elektrizitätswerks Breslau,
Beschoren, Arnold, Regierungsbaumeister, Berlin,
Bode, Albert, Regierungs- und Baurat, Oppeln,
Boeck, Hans, Architekt,
Borchert, Arnold, †, Regierungsbauführer, Wasserbauamt Dirschau,
Brunner, Max, Bauinspektor, zweiter Beamter der Bahnbauinspektion II, Heidelberg,
Brüser, Diplomingenieur, Nordhausen,
Dasch, Konrad, Regierungsrat der Eisenbahndirektion München,
Dendl, Hans, Architekt, Straubing,
Eckle, Adolf, Architekt, Stuttgart,
Endres, Philipp, Regierungsbaumeister, Höchst,
Fehling, Karl, Regierungsbaumeister, Vorstand des preußischen Eisenbahnbetriebsamts Gera,
Flierl, Joseph, Diplomingenieur beim Bahnbaubureau der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe i. B.,
Friedrich, Moritz, Bauamtmann beim Maschinenamt Dresden-N., zurzeit Lüttich,
Fröhlich, Karl, Regierungsbaumeister, Danzig,
Fröhlich, Willi, Regierungsbaumeister, Linden,
Gaab, Stadtbaurat a. D., Nördlingen,
Gährs, Johannes, Regierungsbaumeister, Vorstand des Bauamts für die Allerkanalisierung, Celle,

Ganz, Rudolf, Bauinspektor, zweiter Beamter beim Bahnbaubureau der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe i. Baden,
Dr. Gruber, Karl, Regierungsbaumeister, Architekt beim städtischen Hochbauamt Freiburg i. Breisgau,
Hammer, Regierungsbaumeister, Kölleda,
Hapke, Regierungsbauführer, Lehrer am Technikum in Neustadt i. Mecklenburg,
Hauenschild, Erich, Regierungsbaumeister bei der Bahnbauinspektion Offenburg,
Heß, Konrad, Regierungsbaumeister, Kanalbauamt Hannover,
Hintze, Regierungsbaumeister, Schwerin, zurzeit Vorstand eines Militär-Eisenbahnmaschinenamts in Belgien,
Höfft, Otto, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. M.,
Höfinghoff, Karl, Regierungsbaumeister, Erfurt,
Jacobi, Heinrich, Baurat, Direktor des Saalburg-Museums, Bad Homburg v. d. Höhe,
Jäger, Ludwig, Ingenieur beim Oberbau- und Stellwerkbureau der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe i. Baden,
Kleiber, Bernhard, Regierungsbaumeister, Gumbinnen,
Dr.-Ing. Kleinlogel, Privatdozent an der Technischen Hochschule Darmstadt,
Koch, Valentin, Regierungsrat des Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten, München,
Koch, Hermann, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt Stralsund-Ost,
Königsberger, Georg, Regierungsbaumeister, Grünau bei Berlin,
Kunitz, Bauamtmann beim Neubauamt Dresden-A.-West,
Laber, Walter, Regierungsbauführer, Köln,
Leberjung, Emil, Architekt, Durlach,
Lenk, Max, †, Maschineningenieur beim Maschinentechnischen Bureau der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe i. Baden,
Levi, Artur, Architekt, Freiburg i. Br.,
Nell, Bezirksbaumeister, Kelheim,
Nessler, Friedrich, Maschineninspektor, Vorstand des Werkstättenamts Villingen,
Nettesheim, Gottfried, Ingenieur, Köln-Kalk,
Neumann, Ernst, Militärbaurat, Straßburg i. E.,
Dr.-Ing. Niedner, Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt,
Osterwold, Heinrich, Regierungsbaumeister, Stettin,
Otto, Baurat bei der Betriebsdirektion Zwickau,
Quehl, Georg, Regierungsbauführer, Berlin,
Rapp, Richard, Regierungsbaumeister, Reutlingen,
Regula, Ernst, Regierungsbaumeister, Göttingen,
Ringelmann, Walter, Regierungsbaumeister, Charlottenburg,
Rochlitz, Joseph, Bauinspektor, zweiter Beamter beim Bahnbaubureau der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe i. Baden,
Roth, Erich, Regierungsbauführer, Bromberg,
Roth, Richard, Oberbauinspektor, Vorstand der Bahnbauinspektion I, Mannheim,
Rüdt, Oskar, Maschineninspektor, zweiter Beamter der Maschineninspektion Offenburg,
Ruhtz, Walter, Regierungsbaumeister, Vorstand des Wasserbauamts Stralsund-West, Stralsund,
Schuh, Julius, †, Regierungsbaumeister beim Oberbau- und Stellwerkbureau der Generaldirektion der Eisenbahnen, Karlsruhe i. Baden,
Soeder, Fritz, Architekt,
Specht, Kurt, Bauinspektor, zweiter Beamter der Bahnbauinspektion Waldshut,
Dr. Stammler, Wolfgang, Privatdozent an der Technischen Hochschule Hannover,
Steinbrecher, Hans, Diplomingenieur,
Stübe, Andreas, Regierungsbaumeister, Mülheim a. Rh.,
Freiherr Varnbüler von und zu Hemmingen, Diplomingenieur bei der Germaniawerft Kiel,
Virus, Stadtbaumeister, Jena,
Wasmer, Eugen, Bauinspektor, zweiter Beamter der Bahnbauinspektion I, Karlsruhe i. Baden,
Wischmann, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Cassel,
Zettler, Paul, Architekt, Stuttgart,
Zimmermann, Walter, Regierungs- und Baurat Marienwerder.

— —

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Direktionsrat und Vorstand der Neubauinspektion Schongau Peter Mühlbauer die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens und dem Regierungsbaumeister Konrad Zilcken bei der Militär-Eisenbahndirektion I, zurzeit Lille, die IV. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Kummer bei der Wasserbaudirektion das Ritterkreuz des Militär-St. Heinrichs-Ordens und dem Regierungsbauführer Karl Müller bei der Straßen- und Wasserbauverwaltung Dresden die Friedrich-August-Medaille in Bronze zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Bauinspektor Rudolf Ganz, zweiter Beamter beim Bahnbaubureau der Generaldirektion der Staatseisenbahnen in Karlsruhe i. Baden, dem Maschineninspektor Friedrich Nessler, Vorstand des Werkstättenamts Villingen, dem Regierungsbaumeister bei der Bahnbauinspektion Offenburg Erich Hauenschild und dem Regierungsbaumeister Dr. Karl Gruber, Architekt beim städtischen Hochbauamt Freiburg i. Breisgau, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern Höchstihres Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben Allergnädigst geruht, dem Architekten Fritz Soeder die Tapferkeitsmedaille zu verleihen.

Preußen

Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Karl Müller in Köslin zum Regierungs- und Baurat zu ernennen; dem Magistratsbaurat a. D. Ziesemann in Karlshorst, Kreis Niederbarnim, den Roten Adler-Orden IV. Klasse, ferner den Regierungs- und Bauräten Anton Adams in Berlin, Georg Sommermeier in Erfurt und Johannes Millitzer in Merseburg den Charakter als Geheimer Baurat, den Regierungsbaumeistern Friedrich Pohl in Osterode i. Ostpreußen, Hans Rogge in Kiel-Wik, Walter Raddatz in Ottmachau, Paul Berkenkamp in Düsseldorf, Theodor Hardt in Essen, Erich Block in Hannover, Johannes Herrmann in Wilhelmshaven, Rudolf Waldheim in Königsberg i. Pr., dem Wasserbauinspektor Alfred Kaufnicht in Koblenz, den Regierungsbaumeistern Ewald Vogel in Arnsberg, Hermann Lange in Hoyerswerda, Richard Landsberg in Osnabrück, Gustav Lindstädt in Breslau, Walter Schuffenhauer in Wetzlar, Karl Rust iu Berlin, Franz Koepke in Oppeln, dem Bauinspektor Hermann Wedding in Bleicherode und dem Regierungsbaumeister a. D., außerordentlichen Professor Dr. phil. Hugo Hagelweide in Königsberg i. Pr. den Charakter als Baurat mit dem Rang der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Eschner ist von Birnbaum nach Swinemünde als Vorstand des dortigen Hochbauamts versetzt worden.

Versetzt sind ferner: der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Deiß, bisher in Saarbrücken, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Danzig und der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Gellhorn, bisher in Siegen, in den Bezirk der Eisenbahndirektion Cassel, die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches v. Jacobi von Berlin nach Spandau und Scheibner von Stralsund nach Remscheid, der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Meister von Schleswig nach Rendsburg.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Gottfried Müller ist der Königlichen Regierung in Breslau zur Beschäftigung überwiesen.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Wilhelm Ehrhardt ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst bei der Eisenbahndirektion in Essen einberufen.

Der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Jerman Fricke aus Kochabamba (Bolivien) ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Joseph Bischof und Otto Rollenhagen (Hochbaufach); — Hermann Fricke, Benno Fleischmann, Ernst Witt, Rich. Werner und Friedrich Ehrenraut (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Berlin Dr. Hans Liebermann ist das Prädikat Professor verliehen worden.

Die Bauräte Franz Roeder, früher Wasserbauinspektor in Diez a. d. Lahn, und Klemens August Opfergelt, früher Kreisbauinspektor in Lüneburg, der Stadtbauingenieur Friedrich Koch in Essen, der Architekt Julius Wendler in Berlin, der Kreisbaumeister a. D. Stadtrat Albert Müller in Stolp, der Regierungsbauführer Otto Hermann Ferdinand Pahnke in Elbing und der Oberingenieur Ernst Lisner, Direktor der städtischen Kanalisationswerke in Düsseldorf, sind gestorben.

Deutsches Reich

Militärbauverwaltung. Preußen. Der Regierungsbaumeister Dupont, Vorstand des Militärbauamts Berlin IV, ist als Vorstand eines Neubauamts nach Cassel versetzt worden.

Sachsen

Mit Allerhöchster Genehmigung ist der Privatdozent an der Technischen Hochschule in Dresden Dr.-Ing. Wilhelm Nußel zum außeretatmäßigen außerordentlichen Professor in der Mechanischen Abteilung dieser Hochschule ernannt worden.

Der Finanz- und Baurat Seifert, Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Bautzen, ist als Vorstand zum Straßen- und Wasserbauamt Pirna und der Bauamtmann Krantz beim Straßen- und Wasserbauamt Leipzig zum Straßen- und Wasserbauamt Bautzen versetzt worden.

Der Oberbaurat Stecher, Vorstand des Straßen- und Wasserbauamts Pirna, und der Baurat Georg Bruno Berthold in Dresden sind gestorben.

Baden

Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Gnädigst geruht, den Vorstand der Bezirksbauinspektion Achern, Oberbauinspektor Emil Gamer, auf sein untertänigstes Ansuchen bis zur Wiederherstellung seiner Gesundheit in den Ruhestand zu versetzen.

Der Oberbaurat Karl Engelhorn, ordentlicher Professor der Architektur an der Technischen Hochschule Karlsruhe, ist gestorben.

Bücherschau

Dr. **A. Kuntzemüller.** „Die badischen Eisenbahnen im Deutsch-Französischen Krieg 1870/71. Mannheim 1914.

Es muß bei der Bedeutung, die der Eisenbahn im Kriege zukommt, einigermaßen befremden, daß eine Würdigung des Kriegsbetriebes der deutschen Eisenbahnen 1870/71 in zusammenhängender Darstellung eigentlich nie unternommen wurde. Buddes grundlegendes Werk behandelt lediglich den Kriegsbetrieb der vom Feind besetzten französischen Eisenbahnen. Um so mehr ist die obige, unmittelbar vor Kriegsausbruch erschienene Abhandlung über die badischen Eisenbahnen zu begrüßen, die von eingehendem Studium des recht verstreuten und dabei spärlichen Quellenmaterials und von geschickter, übersichtlicher Verarbeitung des gesamten Stoffes zeugt.

Nach einer kurzen Schilderung der badischen Eisenbahnverhältnisse bei Ausbruch des Krieges, die durch das vergleichsweise Herbeiziehen moderner Verhältnisse besonders anschaulich wirkt, erhalten wir einen Einblick in die einschneidenden Wirkungen der Mobilmachung. Noch enger als im August 1914 wird das Wirtschaftsleben durch sie berührt. Besserung tritt erst nach Beendigung des Aufmarsches ein. Die folgende Darstellung des Eisenbahnbetriebes während des Krieges verdient ihrer Übersichtlichkeit wegen besonderes Lob. Verkehrs- und Eisenbahndirektionen, Linien-, Eisenbahnbetriebs- und andere Kommissionen mit noch längeren Namen erfahren eine scharfe Beleuchtung ihres vielseitigen Wirkens. Ihre Tätigkeit wird ebenso lobend anerkannt, wie die Kritik nicht ausbleibt, wo sie versagen. Daß letzteres nur zu oft der Fall war, ist eine bekannte Tatsache. Insofern fordert die Schrift, wenn wir des geradezu glänzenden Verlaufes der Eisenbahnoperationen im gegenwärtigen Krieg gedenken, auf jeder Seite zum Vergleich mit heute heraus. Sie ist also, ohne es zu wollen, recht zeitgemäß geworden. Neben den verwickelten Verhältnissen des Personen- und Güterverkehrs, der vielen Truppen-, Verwundeten- und Provianttransporte zieht Kuntzemüller noch die Frage der Ausnützung von Betriebsmitteln und Personal in den Bereich seiner Darstellung. Einige beachtenswerte Kapitel über Post und Telegraph, Eisenbahnbau und Unfälle während des Krieges bilden den Schluß.

Auf Näheres aus dem reichhaltigen Inhalt der Abhandlung hier einzugehen, verbietet der enge Rahmen einer Besprechung. Nur dem Wunsch sei noch Ausdruck gegeben, daß die Eisenbahnleistungen des gegenwärtigen Krieges nicht ebenso lange auf ihren Geschichtschreiber warten müssen wie die des Krieges 1870/71. Vielleicht werden dann auch die Erfahrungen, die der Verfasser z. Z. auf einer Studienreise des Militärbetriebes der belgischen und nordfranzösischen Bahnen sammelt, weiteren Fachkreisen zugänglich gemacht. Weiler.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche" zu Originalpreisen.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

VIII. Fahrzeuge

b) Dampflokomotiven und Tender

Die geschichtliche Entwickelung der grundlegenden Anschauungen im Lokomotivbau. Von Prof. J. Jahn, Danzig-Langfuhr. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 7, S. 129. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrages. B.

Die Lage der Stützpunkte des Lokomotivrahmens bei Verwendung von Ausgleichhebeln. Von Prof. J. Jahn, Danzig. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 9, S. 185. Mit Abb.

Theoretische Besprechung und Mitteilung einer Versuchseinrichtung zur Vorführung der Bewegungen eines Lokomotivrahmens, der unter Zuhilfenahme von Ausgleichhebeln gestützt ist. B.

Die Stumpfsche Gleichstromlokomotive im Betriebe. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 14, S. 231.

Im Anschluß an die Mitteilungen in dieser *Ztg. 1913, Nr. 41, S. 678* wird über günstige Ergebnisse einer solchen Lokomotive auf der englischen Bahn Newcastle–York berichtet.

Über das Rohrrinnen im Lokomotivkessel. Von Dr. techn. Oskar Prinz, k. k. Nordwestbahndirektion. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 286—290. Mit Abb.

In dem Aufsatz wird den inneren Gründen des Undichtwerdens der Siederohre an der Einwalzstelle in der Boxwand nachgegangen und es werden an Hand von theoretischen Überlegungen Vorschläge zur Abhilfe gemacht. Rh.

Über die Wahl der Hauptabmessungen von Dampflokomotiven. Von Ing. E. Lihotzky. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 361—366 u. 381—386. Mit Abb.

Es werden Leistungsfähigkeit und Wirkungsgrad an vorhandenen oder vorhanden gedachten Kesseln bestimmter Bauart und Abmessungen untersucht und zum Schluß einige Gesichtspunkte für den Bau neuer Kessel entwickelt. Rh.

Larger cylinders for Locomotives. Scientific Am. v. 21. Februar 1914. S. 155 unter Engineering.

Es handelt sich um Versuche, welche die Studienabteilung der Pennsylvania-Eisenbahn mit Lokomotiven angestellt hat, die mit Überhitzer versehen werden sollten. Als Ergebnis stellte sich heraus, daß die Zylinder zur Erzielung größter Wirtschaftlichkeit verbreitert werden mußten. Z.

A. Schubert und A. Jacquet. Le matériel roulant des chemins de fer à l'exposition universelle et internationale de Gand 1913. Rev. gén. des chem. de fer. März 1914. S. 131—167. Mit 46 Textabb. und 6 Tafeln. Forts. f.

Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Weltausstellung zu Gent 1913. Behandelt werden die französischen und belgischen Lokomotiven. Ho.

Les nouvelles locomotives de la Compagnie P. L. M. Von A. C. Gén. civ. 1914. S. 109 bis 114. Mit 10 Abb. u. 2 Tafeln.

Beschreibung zweier auf der Ausstellung in Lyon von der Paris—Lyon-Mittelmeerbahn ausgestellten Lokomotiven, und zwar einer Verbundlokomotive für Eilgüterzüge, Form 1-D-1, mit Überhitzer, welche Züge von 1300 t Gewicht mit 45 km Geschwindigkeit befördert und in der Lokomotivfabrik zu Denain hergestellt ist, und einer Verbund-Tenderlokomotive, Form 2-C-2, für Vorortzüge. —s.

Les locomotives à trois cylindres. Von P. G. Gén. civ. 1914. S. 237—239. Mit 3 Abb.

Es wird ein Vortrag des Herrn M. J. Bell, gehalten im Jahre 1913 in der Gesellschaft der amerikanischen Masters Mechanics, besprochen, der die Lokomotiven mit 3 Zylindern behandelt. Nach einer geschichtlichen Darstellung der bisher gebauten Lokomotiven dieser Art, insbesondere der neuen Personen-Schnellzugslokomotiven der Great-Eastern und der Philadelphia and Reading-Eisenbahn in den Vereinigten Staaten, werden die Vorzüge dieser Lokomotiven hervorgehoben, welche nach dem Verfasser in der gleichmäßigen Wirkung des Drehmoment mittelst der 3 um 120° versetzten Kurbeln, der dadurch bedingten rascheren Anfahrt und sanfteren Kraftübertragung, ferner in größerer Zugkraft bzw. geringerem Adhäsionsgewicht und in wesentlicher Schonung des Gleises bestehen. —s.

Nouvelle locomotive à tender moteur des chemins de fer d'Erié (E-U). Von J. P. Gén. civ. 1914. S. 249—251. Mit 7 Abb.

Schon im Jahre 1863 sind auf der englischen Great-Northern-Eisenbahn Versuche mit einer Güterzugslokomotive gemacht worden, bei der zur Ausnutzung des Tendergewichts für die Zugkraft die Tenderachsen als Triebachsen verwendet wurden. Wegen der damals noch mangelhaften Bauart der Lokomotiven und der Gleisanlagen haben sich diese Versuche nicht ausreichend bewährt und sind nicht weiter verfolgt worden. Nunmehr ist der Gedanke wieder aufgetaucht und von der amerikanischen Erie-Eisenbahn eine neue Lokomotive in den Baldwin-Werken erbaut worden. Dieselbe ist eine Doppellokomotive Mallet'scher Bauart, die durch einen mit Triebachsen ausgestatteten Tender zu größerer Leistungsfähigkeit ergänzt wird. Die Lokomotive erhält dadurch die Form 1-D-D-D-1, hat also 3 Gruppen mit je 4 Kuppelachsen und 3 Paar äußere Dampfzylinder. Alle 12 Triebachsen haben gleichen Durchmesser und gleiches Triebwerk, ebenso sind die 3 Zylinderpaare völlig gleich und nur insofern verschieden, als das mittlere Zylinderpaar den Volldampf von 15 kg Spannung, die vorderen und hinteren Zylinderpaare den Abdampf der Hochdruckzylinder erhalten. Dampfkessel, Feuerkiste und Heizfläche haben entsprechend große Abmessungen. Die Beschickung findet auf mechanischem Wege vom Tender zur Feuerkiste statt. Das gesamte Betriebsgewicht beträgt 383 t, wovon 89 % auf die Triebachsen und der Rest auf die vordere und hintere Laufachse entfallen. Die Länge dieser Riesenlokomotive beträgt 32,31 m, die Heizfläche 786,9 qm. Die Zylinder haben 914 mm Durchmesser und 813 mm Kolbenhub, die Triebräder 1600 mm, die Laufräder 1067 mm Durchmesser. Der Abdampf der hinteren Zylinder für den Tender wird noch zur Vorwärmung des Speisewassers verwendet und darnach durch einen besonderen Schornstein am hinteren Ende der Lokomotive abgeführt. Der Tender faßt 45 cbm Wasser und 16 t Kohlen.

c) Personen- und Güterwagen

Die Krankenwagen der österreichischen Staatsbahnen. Von Oberbaurat G. Garlik Ritter von Osoppo. Org. f. d. Fortschr. d. Eis. 1914. Heft 9, S. 153—156, Heft 10, S. 165—170. Mit 8 Textabb. u. bes. Zeichnungen. M

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23) unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 26 | **Berlin, den 27. März 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Fortschritte auf dem Gebiet der elektrischen Zugbeleuchtung

Von Regierungsbaumeister Wechmann

Das elektrische Licht schlägt auch auf dem Gebiete der Zugbeleuchtung nach und nach die übrigen Beleuchtungsarten aus dem Felde. Bis vor wenigen Jahren wurde es auf Dampfbahnen seiner hohen Kosten wegen fast nur in Schlaf-, Saal- und Postwagen verwendet. Nachdem es aber gelungen war, sehr widerstandsfähige Metalldrahtlampen herzustellen, die nur etwa ein Drittel so viel Strom verbrauchen wie die Kohlenfadenlampen, auf die man bis dahin angewiesen war, gingen nicht nur die eigentlichen Stromkosten, sondern auch das in jedem Wagen mitzuführende Gewicht der Stromquelle auf ein annehmbares Maß zurück. Ob nicht trotzdem die Betriebskosten der Gasbeleuchtung immer noch etwas niedriger sind, mag zunächst dahingestellt bleiben. Jedenfalls sind die Vorzüge des elektrischen Lichtes so groß, daß gegenwärtig schon viele Bahnverwaltungen alle neu zu beschaffenden D-Zugwagen mit dieser Beleuchtungsart ausrüsten.

Während sich bei elektrischer Zugförderung die Einrichtung elektrischer Beleuchtung von selbst dadurch ergibt, daß ein Teil des Fahrstroms entweder unmittelbar oder nach einer geeigneten Umformung den Lampen zugeführt wird, muß in Dampfzügen eine besondere Stromquelle vorgesehen werden. Hierfür sind drei Möglichkeiten vorhanden und ausgeprobt worden:

1. An einer einzigen Stelle des Zuges befindet sich ein Stromerzeuger, der das durch alle Wagen geführte Leitungsnetz speist. Er wird entweder von einer Dampfmaschine, auch Dampfturbine, angetrieben, wobei er zweckmäßigerweise auf der Lokomotive untergebracht wird, oder er ist im Gepäckwagen aufgestellt und mit einer Achse dieses Wagens gekuppelt. In beiden Fällen muß eine Hilfssammlerbatterie vorgesehen werden, damit auch bei abgekuppelter Lokomotive oder bei stillstehendem Zuge Strom vorhanden ist.

2. Jeder elektrisch beleuchtete Wagen besitzt sein eigenes kleines Kraftwerk in Gestalt eines meist unter dem Wagenkasten aufgehängten Stromerzeugers, der von einer Wagenachse angetrieben wird. Auch hier muß eine Hilfssammlerbatterie vorhanden sein.

3. Jeder elektrisch beleuchtete Wagen erhält lediglich eine Sammlerbatterie.

Die unter 1 genannte Anordnung ist zwar in ihrer Bauart einfach, weil sie fast nur aus bekannten und erprobten Einzelteilen besteht. Dennoch ist sie nicht zur allgemeinen Einführung gelangt, vor allem deshalb, weil die einzelnen Wagen von der Lokomotive oder dem Gepäckwagen abhängig sind. Diese „geschlossene Zugbeleuchtung“ kann nur bei solchen Zügen in Frage kommen, die ständig in ihrer Zusammensetzung verbleiben, was nur in vereinzelten Fällen durchführbar sein wird.

Dagegen stehen gegenwärtig die beiden anderen unter 2 und 3 gekennzeichneten Arten in Wettbewerb, und beide haben ihre Vor- und Nachteile.

Der große Vorteil der zweiten Art, der sogenannten „Maschinenbeleuchtung“, besteht darin, daß jeder Wagen sowohl von den übrigen Wagen als auch von jeder ortsfesten Ladeanlage unabhängig ist. Den letzteren Vorteil hat er auch vor den Wagen mit Gasbeleuchtung voraus, die ja von Zeit zu Zeit einer Gasfüllanlage zugeführt werden müssen. Der Wagen mit Maschinenbeleuchtung kann in jeden beliebigen Zug eingestellt werden; er erzeugt nicht nur den unmittelbar den Lampen zuzuführenden Strom selbst, sondern lädt auch die Hilfs-Sammlerbatterie auf. Diese übernimmt selbsttätig die Stromlieferung, entlädt sich also, wenn die Geschwindigkeit des Zuges unter einen gewissen Wert gesunken ist.

Der Nachteil der Maschinenbeleuchtung ist durch die Maschine selbst bedingt, die an und für sich eine wenig erwünschte Zugabe zu einem Personenwagen

darstellt. Sie muß aber auch unter den schwierigsten Bedingungen arbeiten, weil sie nicht nur den Erschütterungen der Fahrt, sondern auch den ärgsten Verschmutzungen ausgesetzt ist. Schwierig ist es, für die Übertragung der Arbeit von der Achse auf die Welle des Stromerzeugers, der an dem abgefederten Wagenkasten oder Drehgestellrahmen sitzt, einen haltbaren Maschinenteil zu bauen. Auch der elektrische Teil der Aufgabe ist nicht leicht zu lösen, wie die verschiedenen Mißerfolge bewiesen haben. Der Stromerzeuger muß so gebaut sein, daß er bei beliebiger Geschwindigkeit des Wagens, also auch bei beliebiger Umlaufszahl seines Ankers eine unveränderliche Spannung erzeugt, wie sie für Lichtbetrieb erforderlich ist. Man hat dies durch eine eigentümliche Schaltung des Stromerzeugers (z. B. Bauart Rosenberg, eingeführt von der Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung), durch eine besondere Regelvorrichtung außerhalb der Maschine (z. B. Brown, Boweri & Cie.) oder durch Verwendung einer zweiten Batterie (Pintsch) zu erreichen versucht. Es ist einleuchtend, daß diese Einrichtungen einer sorgfältigen Wartung und Unterhaltung bedürfen und dadurch Kosten verursachen, die in vergleichenden Betriebskosten-Ermittlungen oft nicht genügend berücksichtigt werden.

Die dritte Beleuchtungsart, die reine Batteriebeleuchtung, verhält sich fast genau umgekehrt wie die Maschinenbeleuchtung: Die Einrichtung des Wagens ist die denkbar einfachste; sie besitzt keinen einzigen beweglichen Teil mit Ausnahme der zu jeder Beleuchtungsanlage gehörenden gewöhnlichen Schalter, die billig und von jedem Handwerker leicht zu ersetzen sind.

Nachteilig gegenüber der Maschinenbeleuchtung ist, daß die Wagen mit reiner Batteriebeleuchtung nicht völlig freizügig sind, sondern ebenso wie die Wagen mit Gasbeleuchtung einer Ladeanlage zugeführt werden müssen. Der Nachteil wird um so geringer zu veranschlagen sein, je mehr sich die Wagen mit reiner Batteriebeleuchtung einführen, weil dann auch die Zahl der Ladeanlagen, und hiermit die Ladegelegenheit zunimmt. Das Laden wird übrigens im Wagenschuppen oder auf den Aufstellungsgleisen ausgeführt, wo schon aus anderen Gründen die Wagen längere Zeit stehen bleiben. Auch sind die Batterien z. B. der preußischen D-Zugwagen so bemessen, daß sie, voll aufgeladen, den erforderlichen Lichtstrom mehr als 20 Stunden lang herzugeben vermögen. Es kann alsdann der Lauf der Wagen leicht so geregelt werden, daß er innerhalb dieser Zeit zu einer Ladeanlage gelangt.

Man muß sich ferner vergegenwärtigen, daß die schweren Batterien das Wagengewicht beträchtlich vermehren. So wiegt die Batterie der preußischen D-Zugwagen einschl. der Tröge und der Befestigungsteile rd. 1600 kg. Demgegenüber beträgt das Gewicht des Stromerzeugers einschl. der Achsriemenscheibe und des Riemens nur etwa 350 kg und das der Hilfsbatterie einschl. Aufhängung rd. 550 kg, so daß zu Ungunsten der reinen Batteriebeleuchtung ein Mehrgewicht von 700 kg verbleibt, zu dessen Beförderung eine entsprechende Kohlenmenge zu verfeuern ist. Auf der andern Seite ist aber für den Antrieb des Stromerzeugers eine bestimmte Arbeit erforderlich, also auch eine gewisse Kohlenmenge auf der Lokomotive, die ja in letzter Linie die Energiequelle darstellt. Diese Verhältnisse können nur durch Aufstellung einer eingehenden Betriebskostenberechnung bis zu einem abschließenden Urteil verfolgt werden, was aber über den Rahmen der vorliegenden Arbeit hinausgeht.

Wir wollen uns heute vielmehr auf eine Beschreibung der noch wenig bekannten Anlagen zur Ladung der Wagen mit reiner Batteriebeleuchtung beschränken. In einem späteren Aufsatz mögen dann die neueren Bauarten der Maschinenbeleuchtung behandelt werden.

Im Bezirk der Kgl. Eisenbahndirektion Berlin sind auf den 3 Abstellbahnhöfen Grunewald, Anhalter Bahnhof und Rummelsburg Ladeanlagen von den Siemens-Schuckertwerken eingerichtet. Die zuletzt genannte ist die neueste und soll der folgenden Beschreibung zugrunde gelegt werden.

Man kann 3 Hauptteile unterscheiden: Die Stromerzeugung, die Umschaltung und die Stromverteilung.

I. Stromerzeugung. Zum Aufladen der Wagenbatterien kann nicht eine beliebige vorhandene Gleichstromquelle von unveränderlicher Spannung benutzt werden; die den Batterien aufgedrückte Spannung muß sich vielmehr nach dem Ladezustand der Batterien und der Zahl der gleichzeitig aufzuladenden Wagen richten, demnach in weiten Grenzen regelbar sein. Eine Batterie der preußischen Wagen besteht aus 16 Elementen, erzeugt also eine Gegenspannung von $16 \cdot 2{,}4 =$ rd. 38 Volt bei Beginn der Aufladung. Wird, wie in unserm Falle, die Forderung gestellt, daß im Höchstfalle gleichzeitig 6 Wagen aufzuladen sind, so beträgt am Ende der Aufladung die Gegenspannung $6 \cdot 16 \cdot 2{,}7 = 260$ Volt. Die Maschinenspannung muß also eine beliebige, zwischen diesen beiden Werten liegende Spannung, ferner die je nach dem Standort der Wagen veränderlichen Spannungsabfälle der Ladeleitungen und die der gewünschten Stromstärke entsprechende Zusatzspannung überwinden. Sie ist deshalb von 40 bis 300 Volt regelbar. Die Leistung des Stromerzeugers ist so bemessen, daß er bei 275 Volt — einer Spannung, die im allgemeinen ausreicht — eine Stromstärke von 150 Amp. dauernd abzugeben vermag.

Um die Spannungsregelung in den genannten Grenzen zu erreichen, ist der Stromerzeuger mit Fremderregung versehen, d. h. sein Magnetfeld wird von einem besonderen, nicht ihm selbst entstammenden, im übrigen ziemlich schwachen Gleichstrom erregt, der seinerseits durch Regelwiderstände in seiner Stärke beliebig eingestellt werden kann. Durch diese Erregerstromstärke wird die Stärke des Magnetfeldes, und damit auch die elektromotorische Kraft der Maschine bestimmt. Wir erkennen also hier genau die gleiche Art der Stromerzeugung, wie bei den benzolelektrischen Triebwagen. In beiden Fällen wird jeweils diejenige Spannung erzeugt, die der Stromverbraucher — in dem einen Falle die Batterie, im andern die Motoren — gerade aufzunehmen in der Lage ist. Man vermeidet dadurch, etwaige überschüssige Spannung in Widerständen zu vernichten. Der Erregerstrom kann nur dort, wo ein Gleichstromnetz vorhanden ist (z. B. Ladeanlage Anhalter Bahnhof), diesem unmittelbar entnommen werden. Ist dies nicht der Fall (Grunewald und Rummelsburg), so sind besondere kleine Erregermaschinen vorgesehen, die mit der zugehörigen Lademaschine unmittelbar gekuppelt sind. (Abb. 1, an der Fensterseite.)

Angetrieben wird der Stromerzeuger von einem Elektromotor, der seinen Strom aus dem vorhandenen Netz empfängt. Es bildet also der Elektromotor, der unmittelbar mit ihm gekuppelte Stromerzeuger und gegebenenfalls die Erregermaschine die „Ladegruppe“. Die Zahl der Ladegruppen richtet sich nach der Zahl der Wagenzüge, die gleichzeitig aufgeladen werden müssen. Jede der Berliner Anlagen besitzt 3 Ladegruppen. Die Abb. 1 stellt die Rummelsburger Anlage dar. Für eine vierte Ladegruppe ist Platz vorgesehen. Im übrigen sind in dem Maschinenraum daselbst noch andere Maschinen, wie Druckluftpumpen, die mit der Ladeanlage nichts zu tun haben, untergebracht, so daß die Kosten des Maschinenwärters nur anteilig auf die Ladeanlage zu schlagen sind.

Die in den Abb. 1 und 2 rechts stehende Schalttafel enthält für jede Ladegruppe oben die Strom- und Spannungsmesser, darunter die selbsttätigen Nullschalter, die ausschalten, wenn die Stromstärke auf 15 Amp. sinkt, Hebelschalter zum Einschalten der Drehstrommotoren und die Magnetfeld-Regler. Jede Gruppe besitzt außerdem KWStd-Zähler für die aufgenommene und die abgegebene Strommenge.

II. Die Umschaltung. Neben jedem Gleise, auf dem ein aufzuladender Zug aufgestellt werden kann, verläuft ein „Ladestrang“, auf dessen Beschreibung in Abschnitt III eingegangen wird. In Rummelsburg sind zurzeit 6 Ladestränge vorhanden, die Schaltanlage ist für 8 eingerichtet. Aufgabe der Umschaltung ist es nun, die einzelnen Ladegruppen auf diejenigen Ladestränge zu schalten, neben denen die aufzuladenden Züge stehen. So kann z. B. Ladegruppe III mit Ladestrang 2 und gleichzeitig Ladegruppe II mit Ladestrang 6 verbunden werden. Diese Umschaltung geschieht mittels einfacher Drehschalter, die in Abb. 2 links unten zu sehen sind. Man erkennt hier auch die beiden, von der Ladegruppe zu dem zugehörigen Umschalter führenden Stromzuleitungen. Der Schaltplan ist auf dem linken Teil der Abb. 3 wiedergegeben. Ladegruppe II und III sind, wie in obigem Beispiel angenommen, auf die Stränge 2 und 6 eingestellt.

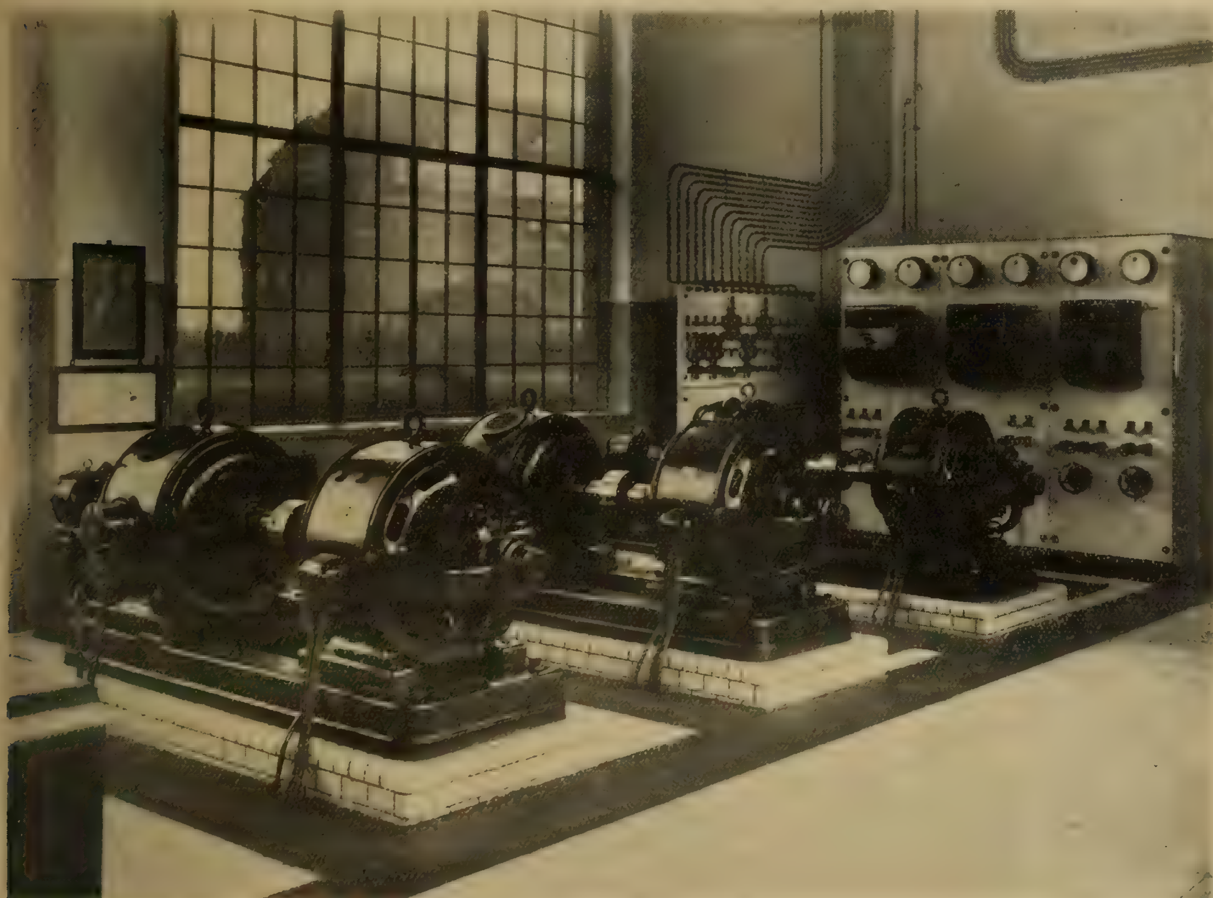


Abb. 1. — Stromerzeugungsanlage für die elektrische Zugbeleuchtung auf dem Abstellbahnhof Rummelsburg

Einem besonderen Zwecke dienen noch die in Abb. 2 über den soeben behandelten Drehumschaltern sichtbaren Hebelumschalter. Es kommt häufig vor, daß mehrere Züge, sagen wir 3, bereitstehen, daß aber in jedem Zuge nur wenige Wagen — im ganzen etwa 6 — aufzuladen sind. Mit der oben beschriebenen Schaltung würde das Aufladen dieser Wagen genau so lange dauern, wie wenn in jedem der Züge die Höchstzahl der Wagen, die überhaupt gleichzeitig von einer Maschine aufgeladen werden kann — also in unserm Falle 6 —, vorhanden wäre. Die Umschalthebel erlauben nun mehrere und zwar

gleichgültig welche Ladestränge beliebig hintereinander zu schalten, sodaß alsdann alle zu diesen Ladesträngen gehörenden Batterien hintereinander liegen. Natürlich wäre es zwecklos, auf diese Weise mehr als 6 Batterien aufzuladen, da ja die verfügbare Ladespannung entsprechend begrenzt ist. Durch die übrigen Ladegruppen können wiederum Wagen, die neben anderen Ladesträngen stehen, gleichzeitig aufgeladen werden.

Sollen beispielsweise die Ladestränge 3, 5 und 8 hintereinander geschaltet werden, so legt man die entsprechenden Umschalthebel nach unten (vergl. Abb. 3 rechte Seite). Durch Verfolgen des von der Maschine ausgehenden Stromlaufes kann man sich von der Richtigkeit der gewünschten Schaltung überzeugen.

In der Abb. 2 erkennt man unterhalb der Hebel eine Gleitschiene. Auf ihr kann ein Schieber verschoben werden, der in der Abbildung unter dem dritten Hebel steht. Er verhindert, daß alle Hebel nach unten gelegt werden, wodurch die Lademaschine kurz geschlossen werden würde.

III. Stromverteilung. Von der Schalttafel führen die fest verlegten Ladeleitungen zu den ortsfesten Anschlußdosen, die längs der Aufstellungsgleise verteilt sind. An diese können lose Kabel angeschlossen werden, die zu den aufzuladenden Wagen führen. Bei den älteren Anlagen sind außerdem noch lose Kabel zur Verbindung der in einem Strang gleichzeitig aufzuladenden Wagen erforderlich.

Der Schaltplan für Anlagen mit losen Verbindungskabeln ist überaus einfach und in Abb. 4 dargestellt. Längs des Gleises führen ohne Unterbrechung die Plus- und die Minusleitung entlang, von denen Zweigleitungen zu den einzelnen Dosen abzweigen. Will man, wie in der Abbildung angenommen, die Wagen 1, 2 und 5 laden, so werden die eingezeichneten losen Kabel eingesteckt und der Strom fließt von links, durch die Plusleitung kommend, durch die erste Zweigleitung zur Batterie des Wagens 1, aus dieser durch das Verbindungskabel zum Wagen 2, dann durch ein entsprechend langes Verbindungskabel zum Wagen 5 und von hier zur Minusleitung.

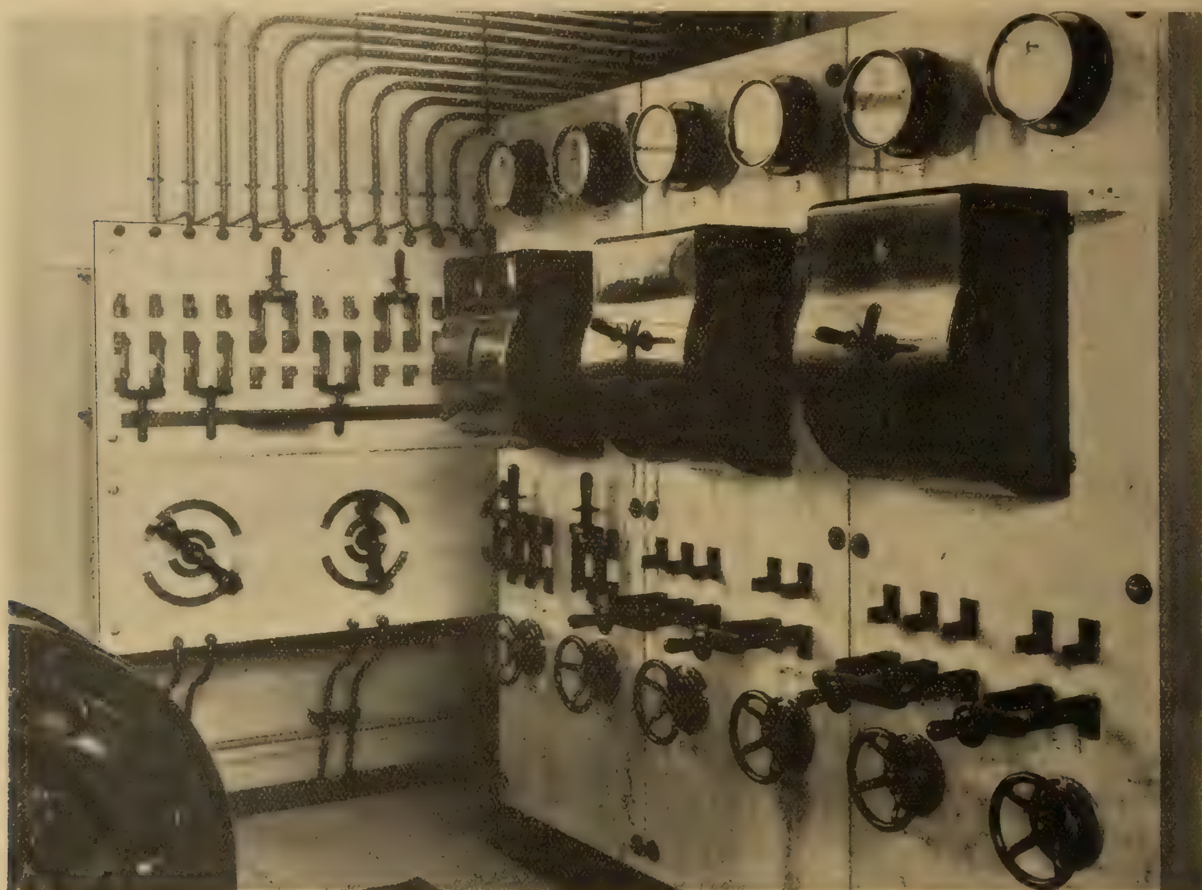


Abb. 2. — Schalttafel und Umschaltung für die elektrische Zugbeleuchtung auf dem Abstellbahnhof Rummelsburg

Die Verbindungskabel sind eine lästige Beigabe. Man stolpert leicht über sie, sie sind wegen ihres erheblichen Gewichtes beschwerlich von einer Stelle zur andern zu schaffen und nützen sich, weil sie bei dieser Gelegenheit auf dem Erdboden geschleift werden, rasch ab. Überdies sind sie sehr teuer.

Seit einigen Monaten wird die in Abb. 5 dargestellte Schaltung angewendet, bei der die losen Verbindungskabel vermieden werden. Das Wesen dieser Schaltung übersieht man am besten, wenn man sich zunächst die gestrichelt gezeichneten

Leitungen wegdenkt. Die übrig bleibende ausgezogene Leitung bildet einen einzigen Ring, wenn man sich die beiden mit klein a und b bezeichneten Dosen, wie bei den Wagen 3 und 4 gezeichnet, durch ein eingesetztes Kurzschlußstück miteinander verbunden denkt. Auch die beiden Dosen a und c der letzten Ladestelle (ganz rechts) sind zunächst miteinander verbunden zu denken. An denjenigen Ladestellen, wo aufzuladende Wagen stehen, werden die Kurzschließer entfernt und dafür mittels der Anschlußkabel die Batterien eingeschaltet. Wenn nun also an jeder Ladestelle entweder die Batterie oder das Kurzschlußstück eingeschaltet ist, so liegen sämtliche Batterien, wie gewünscht, hintereinander in der geschlossenen Ringleitung. Die Schaltung wäre also richtig und dabei sehr einfach, würde aber eine Betriebsgefahr in sich schließen. Es könnten nämlich einmal versehentlich bei sämtlichen

zu den Ladesträngen
1 2 3 4 5 6 7 8
Anschlüsse für weitere Ladegruppen
Drehschalter zur Wahl des Ladestranges
wie oben
Es sind geschaltet die Ladestränge
2 auf die Ladegruppe III
6 " " " " " II
3, 5, 8 hintereinander auf die Ladegruppe I
von der Ladegruppe III
von der Ladegruppe II
Schiene mit Schieber
von der Ladegruppe I
Hebelschalter zum Hintereinanderschalten verschiedener Ladestränge

Abb. 3. — Umschaltungsanlage

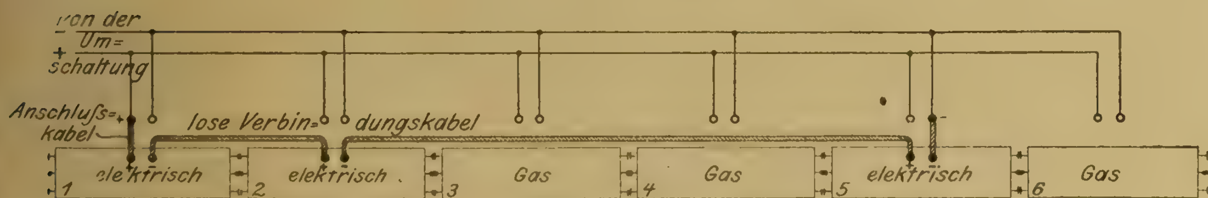


Abb. 4. — Ladestrang mit losen Verbindungskabeln

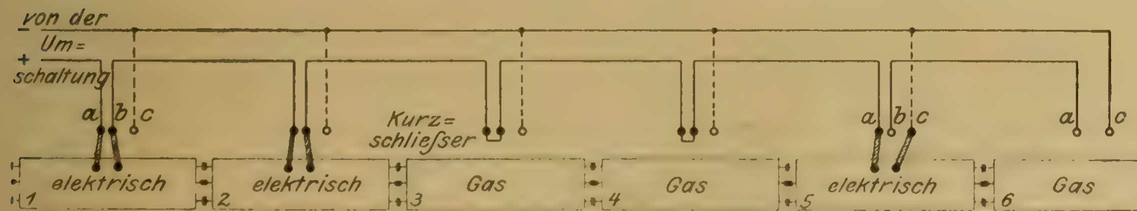


Abb. 5. — Ladestrang. Schaltung der Siemens-Schuckertwerke

Ladestellen des Stranges die Kurzschließer eingelegt werden, womit die Maschine kurz geschlossen wäre.

Um dies zu verhüten, ist für die letzte Ladestelle ein Kurzschließer überhaupt nicht vorhanden. (Die Kurzschließer sind an Ketten befestigt, können also nicht von ihrer Ladestelle entfernt werden.) Damit nun aber auch der jeweilig letzte — in der Abb. 5 am weitesten rechts stehende — aufzuladende Wagen den Ring schließen kann, ist bei jeder Ladestelle noch eine mit der Minusleitung verbundene Hilfsdose c vorgesehen, in die das vom Minuspol der Batterie kommende Ladekabel gesteckt wird. Dose c ist so weit von a und b entfernt, daß die Kurzschließer nicht etwa in b und c gesteckt werden nun an der Ladestelle, die den Kurzschließer nicht besitzt, gerade auch ein Wagen nicht aufzuladen sein, so wird der Kurzschließer von einer anderen Stelle desselben Stranges, wo der nächste aufzuladende Wagen steht, herbeigeholt. Es muß noch Vorsorge getroffen werden, daß nicht etwa ein Kurzschließer eines anderen Stranges eingesetzt werden kann, weil ja dann die Zahl der Kurzschließer gleich der der Ladestellen werden würde. Zu diesem Zwecke wird die Entfernung der beiden Dosen auf den verschiedenen Strängen sowie die entsprechende Länge der Kurzschließer verschieden groß gemacht.

Zum Schluß mögen noch einige Angaben über die Art der Verlegung und die Abmessung der

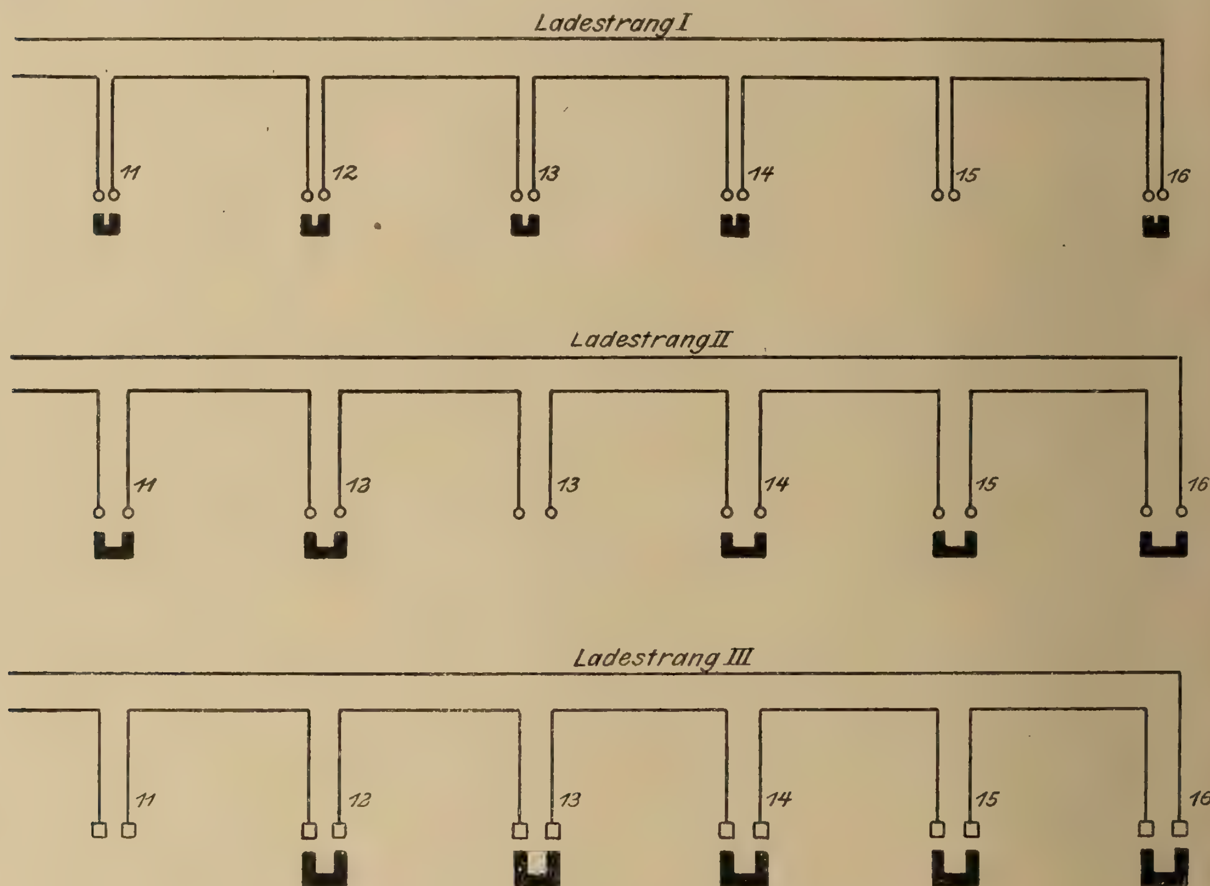


Abb. 6. — Ladestränge. Schaltung des Verfassers

können. Diese Schaltung haben die Siemens-Schuckertwerke angegeben; ob sie dabei von dem hier angegebenen Gedankengang geleitet worden sind, konnte der Verfasser nicht feststellen.

Sie kann aber nach dem Vorschlage des Verfassers, wie im nachstehenden gezeigt, auf die ursprüngliche, mit ausgezogenen Linien gezeichnete vereinfacht werden, wobei man Bauteile (Dosen und Leitungen) spart und an allen Stellen nur eine Verbindungsmöglichkeit vorfindet. Die Schaltung ist in Abb. 6 wieder gegeben. Wie im vorigen Falle ist auch hier die Zahl der Kurzschließer jedes Ladestranges um 1 geringer als die Zahl der Ladestellen. Die Kurzschließer sind aber nicht untrennbar mit den Ladestellen verbunden, sondern etwa an Ketten mittels Karabinerhaken befestigt. Sollte Leitungen von Nutzen sein. Innerhalb der Wagenschuppen sind die Ladeleitungen längs der Decken wetterfest isoliert auf Isolatoren verlegt, von denen etwa im Abstand einer Wagenlänge an den Säulen die Zweigleitungen zu den Dosen als Gummiaderleitung in Stahlpanzerrohr hinabgeführt werden. Zu den im Freien liegenden Gleisen sind die Zuleitungen zunächst bis zu dem Aufstellungsgleis als Freileitung verlegt, während die Längsleitungen zwischen den Gleisen selbst als Bleikabel mit Eisenbandschutz verlegt sind.

Die Anschlußdosen werden im Schuppen an den Säulen, im Freien an etwa 0,8 m hohen eisernen Ständern befestigt. Diese sind entsprechend einer Wagenlänge etwa 20 bis 22 m voneinander entfernt aufgestellt. Die Dosen und Stecker sind für beide

'ole verschiedenartig ausgeführt, die ortsfesten Dosen timmen mit denen der Wagen überein und es weisen ie beiden Enden jedes Anschlußkabels die gleichrtigen, jedes Verbindungskabels die ungleichartigen stecker auf. Hierdurch wird erreicht, daß die Batterien tets mit den richtigen Polen an die Leitungen gelegt verden.

Die Länge der Anschlußkabel ist für den unünstigen Fall zu bemessen, daß die Ladedose des Vagens gerade in der Mitte zwischen zwei Ladetellen zu stehen kommt. Sie beträgt in den Berliner Anlagen rd. 16 m. Die Verbindungskabel der älteren Anlagen sind etwa 25, 50 und 75 m lang. Sämtliche osen Kabel bestehen aus GA-Leitung von 70 qmm



Abb. 7. — Aufladung der Batterie eines Schlafwagens

Kupferquerschnitt, die zum Schutz gegen mechanische Beschädigung in Leder eingenäht ist. Die Kupferseele etzt sich aus 189 Einzeldrähten zusammen, wodurch das Kabel trotz der Lederumhüllung genügend biegsam ist.

Das Gewicht des Kabels beträgt rd. 1 kg/m, der Preis rd. 3,75 M/m. Die Zuführungsleitungen besitzen e nach ihrer Länge einen Querschnitt von 70 oder 5 qmm.

An jeder einzelnen Ladestelle einen besonderen esten Spannungszeiger anzubringen, wie von manchen Seiten empfohlen wird, geht nach Ansicht des Verassers zu weit. Diese Meßgeräte werden erfahrungsgemäß doch nicht ständig beobachtet. Will man sich über den Ladezustand einzelner Batterien unterrichten, verwendet man besser und billiger einen geeichten tragbaren Spannungszeiger.

Dagegen empfiehlt es sich sehr, sowohl die in die Motoren der Lademaschinen hineingeschickte, als auch die aus letzteren entnommene Strommenge durch Zähler festzustellen, um ein Bild von der Wirtschaftlichkeit der gesamten Anlage zu erhalten.

Einrichtung der Wagen. Der Vollständigkeit halber soll noch kurz einiges über die Einrichtung der Wagen mitgeteilt werden. Die Batterie, geliefert von der Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung, besteht aus 16 Elementen der Gattung X G O 50 und steht in Holzkästen mit Bleiausschlag. Sie besitzt eine Kapazität von 370 Amp/Std bei zehnstündiger Entladung. Sie vermag den erforderlichen Lampenstrom 20 bis 21 Stunden lang zu erzeugen. Obwohl sie nach dieser Zeit noch nicht erschöpft ist, empfiehlt es sich dennoch, sie jetzt wieder aufzuladen. Das Gewicht der Batterie einschließlich der Kästen beträgt etwa 1600 kg, ihr Preis rd. 1200 M. In Abb. 7 erkennt man die zum Aufladen herausgezogene Batterie. An dem vorderen Holzpfeiler ist eine Ladedose c angebracht.

In jedem Abteil der D-Wagen sind in bekannter Weise 2 Metalldrahtlampen zu je 20 HK mit einem Stromverbrauch von 1,25 Watt HK, in den Gängen solche von 10 HK angebracht.

Bis Herbst 1914 waren bei den Preußisch-Hessischen Staatsbahnen rd. 90 Schlafwagen und 450 D-Zugwagen mit reiner Akkumulatoren-Beleuchtung ausgestattet.

Anlagekosten. Die in folgenden Angaben enthaltenen Preise galten im Jahre 1913 und sollen nur als Anhalt für neu zu entwerfende Anlagen und für Aufstellung von Betriebskosten-Berechnungen dienen.

Stromerzeugung und Umschaltung. Der bloße Umformersatz, bestehend aus Drehstrommotor, Stromerzeuger, Erregemaschine und gemeinsamer Grundplatte, kostet etwa 4000 M.

Die Anlasser, Regler, Dreh- und Hebelumschalter letztere anteilig), ferner die Meßgeräte, Sicherungen, die Marmor-Schalttafeln, endlich sämtliche Verbindungsleitungen zwischen Maschinen und Schalttafeln sind für einen Umformersatz zu veranschlagen zu rd. 2000 M.

Die Gebäudekosten richten sich nach den jeweiligen Verhältnissen. Oft können vorhandene Räumlichkeiten benutzt werden (Grunewald). In Rummelsburg ist ein besonderes Gebäude errichtet, das aber auch noch eine größere Luftpresserei und die Hauptverteilungstafeln für Beleuchtung und Kraftversorgung eines Teiles des Abstellbahnhofes enthält. Man wird in diesem Falle, wenn reichlicher Pla[tz] zur Bedienung der Anlage vorhanden sein soll, j[e] nach der Höhe des Gebäudes 60 bis 80 cbm umbaute[n] Raum für jeden Ladesatz einschl. der Schaltanlag[e] zu rechnen haben, und so je nach Ausstattung ei[n]schließlich der Maschinen-Grundbauten 1000 bi[s] 1600 M aufzuwenden haben.

Stromverteilung. Die Kosten der Strom[-]verteilung sind in hohem Maße von den örtliche[n] Verhältnissen abhängig, insbesondere von der Läng[e] der Zuleitungen, und von der auf einen Ladestran[g] entfallenen Zahl der Anschlußstellen. Wenn letzter[e] Zahl 8 bis 10 beträgt, entfällt ohne Berücksichtigun[g] der Zuleitungen auf eine Anschlußstelle im Schuppe[n] ein Anteil von etwa 100 M und auf eine solche i[m] Freien ein Anteil von etwa 270 M. In beiden Fälle[n] sind Stemm- und Erdarbeiten berücksichtigt. Fü[r] die Kosten der Zuleitungen von der Umschalttaf[el] nach dem Ladestrang können natürlich allgemei[n] gültige Werte nicht angegeben werden, sie ent[-]sprechen jedoch den üblichen Kosten von Speis[e]leitungen.

Wagen. Die Kosten der Batterie sind berei[ts] oben zu 1200 M angegeben. Die Beleuchtungs[-]einrichtung kostet im Mittel 1800 M.

Berlin-Lichterfelde.

Eine Neuerung an Hebeböcken und Farbmischmaschinen

Von Regierungs- und Baurat Schmitz

Die Einführung der Kutruffschen Hebeböcke brachte eine Vereinfachung des Hebegeschäftes der Wagen in den Ausbesserungswerkstätten der Eisenbahn, da das umständliche Unterziehen der Querträger unter die Wagen zum Zwecke des Abhebens von den Achsen beseitigt wurde. Sofern die Hebeböcke lose auf dem Boden stehen, können sie durch Verschieben der verschiedenen Wagenbreite angepaßt werden. Bei den feststehenden aber — und auch zur Vermeidung des Abnehmens der Trittbretter — ist es erforderlich, den Ausleger, der unter die Langträger der Wagen greift, verschiebbar zu machen, damit der Wagen ohne Hindernis auf den Hebestand und wieder zurückgebracht werden kann. Bei der oft stark wechselnden Besetzung der Werkstätten mit vier-, drei- und zweiachsigen Wagen, D-Zug- und Abteilwagen, von großer Verschiedenheit in der Breitenentfernung der Langträger, ist es erwünscht, beliebige Wagen an beliebigen Ständen heben zu können, damit jede Abteilung zu jeder Wagenuntersuchung herangezogen werden kann. Daraus erwächst das Bedürfnis, Hebeböcke zu besitzen, die auch für schmale Abteilwagen noch verwendbar sind. Dieses bedingt sehr lange Ausleger, die in zurückgezogenem Zustande ein Verkehrshindernis bilden, weil zwei zwischen den Gleisen gegenüberstehende Hebeböcke keinen Durchgang mehr freilassen.

Zur Beseitigung dieses Übelstandes hat die Maschinenfabrik Nagel in Karlsruhe dem Ausleger eine teleskopische Ausbildung gegeben, die in Abb. 1 dargestellt ist. Die früher beliebte Spindel zur Verstellung des Auslegers ist einem umklappbaren Handgriffe gewichen. Der Ausleger a wird in dem Hilfsschieberpaar b geführt, das wiederum durch die Leisten c in den Tragschilden d verschiebbar gelagert ist. Das Herausschieben des Auslegers a wird durch einen Druck auf den drehbar an de[n] beiden Lamellenenden des Auslegers angeordnete[n] Handgriffe bewirkt. Durch dieses Verschiebe[n] greifen die beiden Nocken f des Handgriffes e i[n] die Aussparungen g des Hilfsschieberpaares ein un[d]

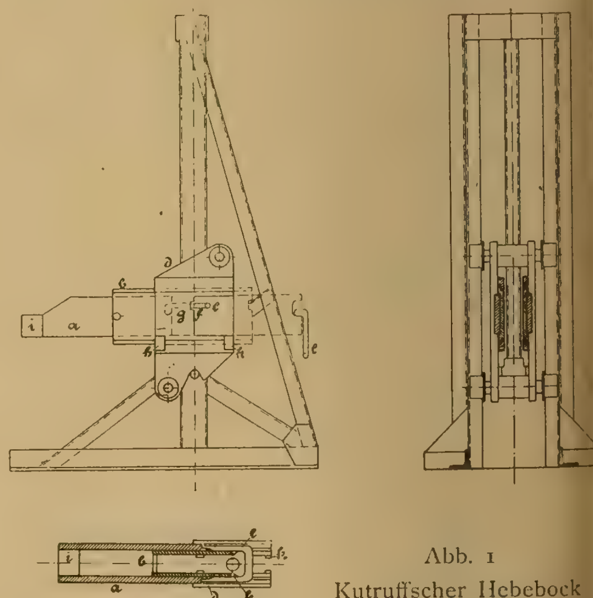


Abb. 1
Kutruffscher Hebebock

nehmen dieses mit. Die äußerste Stellung ist durc[h] den Ausschlag h begrenzt. Der Ausleger wir[d] ebenfalls an dem Handgriffe e und das Hilfsschieber[-]paar durch die Verbindungsklaue i in seine End[-]stellung zurückgebracht. Nachdem der Ausleger in seine durch den Anschlag k bestimmte Endstellung

ngelangt ist, stellt sich der Handgriff e senkrecht ›wärts.

Die Vorrichtung ist unter Patentschutz gestellt.

Die in Abb. 2 dargestellte Farbenmisch- ıaschine verlangte früher eine ständige Bedienung. ›er Arbeiter mußte in stetiger Weise mit der Schaufel on Hand den Werkstoff in den zylindrischen Be- älter a nachfüllen, in dem dann das durch ein onisches Räderpaar getriebene Rührwerk die innige lischung und Verarbeitung mit dem Leinöl oder irniß vornahm. Um diese zeitraubende Arbeit zu eseitigen, wurde ein zweiter Behälter B aufgesetzt ıit einem durchbrochenen Boden I, dessen Öffnungen urch eine wagerechte, mit einem Handgriff drehbare cheibe mehr oder weniger verdeckt werden können. 'or Inbetriebnahme der Maschine wird der lose ehälter a mit Hilfe eines übergebauten Handkrans bgehoben, mit Farbe oder Kreide gefüllt und wieder ufgesetzt. Diese Arbeit erfordert nur einige Minuten. ›arauf setzt ein Dreharm III, der auf die senkrechte Velle gebracht ist, den Farbstoff in eine wellen- ›rmige Bewegung und läßt ihn gleichmäßig in den nteren Behälter fallen. Die Größe der Öffnung nd die Schnelligkeit der Bewegungen sind be- timmend für die Menge der erzeugten Farbe oder es Spachtels.

Die Leistung der Maschine ist auf das Dreifache estiegen und es können mehr als 2000 kg fertige Masse täglich hergestellt werden. Außerdem gewinnt der bedienende Arbeiter während des Ganges der

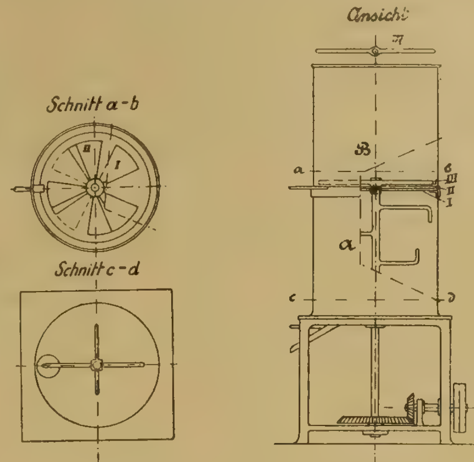


Abb. 2. — Farbenmischmaschine

Maschine Zeit, Nebenarbeiten zu verrichten, wie Kittbereitung und Öffnen und Verschließen von Fässern zur Versendung an andere Dienststellen.

Frankfurt a. M.

Allgemeines

Entseuchungsanlagen für Eisenbahnwagen

In der Nr. 17, S. 212 dieser Zeitschrift ist eine urze Besprechung meiner Arbeit über Entseuchungs- nlagen für Eisenbahnwagen enthalten, die im Organ d. Fortschritte im Eisenbahnwesen, Heft 24, ahrg. 1914 erschienen ist. Diese Besprechung önnte zu Schlüssen Veranlassung geben, die ich ıit meiner Arbeit nicht beabsichtigt habe. Es lag ıir fern, für die Anwendung des Warmwasserkessels on Lübbecke einzutreten und diese Art der Ent- euchungsanlagen besonders zu empfehlen. Ich abe in meiner Arbeit allerdings angegeben, daß ie Entseuchung mit einem Warmwasserkessel nach ›übbecke 0,90 Pf f. d. Wagen kosten würde unter er Voraussetzung, daß die von Lübbecke ange- ebenen Werte über Kohlenverbrauch zutreffend ind und er im Stande ist mit 2 Arbeitern 30 Wagen ı einem Arbeitstag zu reinigen. Ich habe aber ersäumt zu betonen, daß es mir zweifelhaft er- cheint, ob er mit seiner Anlage diese Höchstwerte rreichen kann.

Die Erfahrungen bei den Anlagen in Börssum nd Braunschweig haben gezeigt, daß die Ent- euchung eines Wagens (einschließlich Ausmisten) ei Beschäftigung von 2 Arbeitskräften im Durch- chnitt $^{1}/_{2}$ Std. in Anspruch nimmt und daß hierbei as Ausmisten den weitaus größten Teil dieser 'eit beansprucht. Will man also 30 Wagen in 2 Std. entseuchen, so muß man schon, wie dies in raunschweig neuerdings geschieht, eine dritte ›rbeitskraft zu Hilfe nehmen. Außerdem werden ı Braunschweig und Börssum die Kesselwärter zur ›esinfektion mit herangezogen. Ich komme daher jetzt zu der Schlußfolgerung, daß Lübbecke gleich- falls bei Entseuchung von 30 Wagen einen dritten Arbeiter hinzuziehen müßte, um in 12 Std. fertig zu werden. Durch weitere Versuche bei den Ent- seuchungsanlagen in Börssum und Braunschweig ist es mir auch gelungen, den Kohlenverbrauch der verhältnismäßig zu großen Lokomotivkessel dadurch herabzumindern, daß die Rostfläche des Lokomotivkessels verkleinert wird. Bei einer Ver- kleinerung der Rostfläche auf $1 \times 0{,}6$ qm (durch Abdecken mit feuerfesten Steinen) wurde der Kohlen- verbrauch auf 15 kg f. d. entseuchten Wagen und die Kosten auf 22,5 Pf herabgemindert.

Es lag mir fern den Warmwasserkessel nach Lübbecke als besonders geeignet für größere An- lagen darzustellen und die Entseuchungsanlagen mit Lokomotivkessel als besser geeignet für kleinere Anlagen und als eine von mir eingeführte Neuerung zu bezeichnen. Ich wollte in meinen Ausführungen nur zum Ausdruck bringen, daß man ältere be- stehende Anlagen, die mit Lokomotivkesseln be- trieben werden, durch einige praktische Ver- besserungen leistungsfähiger gestalteu kann und die Kosten für die Entseuchung eines Wagens durch volle Ausnutzung der Anlage (d. h. bei Entseuchung von 24—30 Wagen f. d. Tag) so herabdrücken kann, daß die Kosten etwa 1 M f. d. Wagen betragen.

Da in der Besprechung meiner Arbeit be- anstandet wird, daß der alte Lokomotivkessel von mir als abgeschrieben bezeichnet wurde, so will ich in der folgenden neuen Gegenüberstellung die Amortisation des Kessels, dessen Wert etwa zu 2000 M anzunehmen ist, mit 15 v. H. einsetzen. Es ergeben sich alsdann folgende neue Werte:

Art der Anlage	Lübbecke	Börssum	Braunschweig
Anzahl der Wagen .	30	24	30
Lohn für 1 Wäscher .	5,00	2,90	3,00
„ „ 1 Arbeiter .	4,00	—	3 00
„ „ einen zweiten Arbeiter	3.00		— *)
Lohn für Kesselwärter	—	3,00	1,50 **)
Anteilgehalt für einen Aufsichtsbeamten .	3,00	1,00	3,00
Lohnzuschlag 15 Pf für einen Wagen . . .	—	3,60	4,50
Wasser	1,50	1,25	1,50
Heizstoffe	2,25	5,40	6.75
Entseuchungsmittel .	1,80	1,40	1,80
Abnutzung der Schläuche	1,00	0,80	1,00
6 v. H. Tilgung . .	6,00	4,00	4,00
der Baukosten von . .	30 000,00	20 000,00	20 000,00
15 v. H. Tilgung . .	2,00	1,00	1,00
der Maschinenkosten .	4 000,00	2 000,00	2 000,00
Zusammen . .	29.55	23.35	31,05
Kosten für einen Wagen	0,988	0,97	1,03

Das Ergebnis dieser Zusammenstellung zeigt also, daß die Kosten der Entseuchung eines Wagens rd. 1 M betragen, wenn die Anlage voll augenutzt wird und daß es durch Kohlenersparnis und gute Ausnutzung der Arbeitskräfte, besonders bei der Anlage in Börssum gelungen ist, die Kosten für den Wagen noch niedriger zu gestalten, als bei Anwendung des Lübbeckeschen Warmwasserkessels, obwohl eine Amortisation des alten Lokomotivkessels in Anrechnung gebracht worden ist.

Braunschweig.

Regierungs- und Baurat Schmedes.

*) Zum Ausmisten.

**) Der Wärter wird in Braunschweig zur Hälfte zu anderen Arbeiten wie Vorheizen u. s. w. herangezogen.

Das Kraftfahrwesen in Rußland

Im Zarenreiche ist bereits einige Zeit vor dem Ausbruche des Krieges das Kraftfahrwesen stärker gepflegt worden, als es früher der Fall war. Ungeachtet der im allgemeinen schlechten Verkehrswege im russischen Reiche — selbst große Städte, von denen die meisten mit Kopfsteinen bepflastert sind, nicht ausgeschlossen — gewann das Automobil als Verkehrs- und Lastenbeförderungsmittel immer mehr Anhänger. So wurden nach Rußland i. J. 1906 nur 245, i. J. 1911 bereits 2717 und i. J. 1913 5820 Automobile vom Auslande eingeführt. Die Einfuhr von Automobilen nach Rußland ist mithin gewaltig gestiegen und zwar handelte es sich sowohl um Kraftfahrzeuge für den persönlichen Gebrauch als auch für den Bedarf von Fabriken, Brauereien usw. Ein starker Käufer war auch die Heeresverwaltung, die im Herbst 1913 eine Wettbewerbsfahrt militärischer Wagen angeordnet hatte, an der sich außer etwa 50 Wagen deutschen, französischen und italienischen Ursprunges, auch englische, schweizerische und österreichische Erzeugnisse beteiligten. Im Anschluß daran wurden seinerzeit große Bestellungen vergeben. Auch die Einführung des Taxameters in den großen Städten brachte größeren Bedarf an Automobilen und Automobil-Bestandteilen mit sich. Mehrere deutsche, französische und italienische Firmen haben in Petersburg Zweiggeschäfte eröffnet, einige haben russische Verkaufsgesellschaften für den Handel mit ihren Erzeugnissen begründet und andere wenigstens Vertretungen eingerichtet. Von den österreichischen Firmen arbeitete nur eine in größerem Maße in Rußland.

Der Anteil der einzelnen Staaten an der russischen Einfuhr von Automobilen — einschließlich der Heereslieferungen — gestaltete sich i. J. 1913 folgendermaßen:

Herkunftsländer	Zahl der Automobile
Deutschland	rd. 2400
Amerika	„ 1600
Frankreich	„ 1000
Italien	„ 250
Belgien	„ 250
Österreich	„ 220
Sonstige Länder	„ 100

In diesen Ziffern sind Lastfahrzeuge mit einbegriffen. Den größten Absatz fanden Wagen von etwa 35 PS, im Norden mehr mit geschlossenen, im Süden fast ausschließlich mit offenen Wagenkästen. Der sogenannte „kleine Wagen“ drang i. J. 1913 im Vergleich zu 1912 stärker durch. Er ist jedoch angesichts der Straßenverhältnisse im Osten bei weitem nicht so zweckmäßig wie im Westen. In der Gründung von Droschkenunternehmungen und damit auch im Absatze solcher Automobile ist eine merkwürdige Stockung eingetreten, weil für die Großstädte die Entwicklung dieser Bewegung in den Jahren 1911 und 1912 lag und die Zahlungsweise der selten kapitalkräftigen Unternehmer viel zu wünschen übrig ließ. Abgesehen von der Heeresverwaltung war auch die Verwendung privater Lastautomobile im Steigen begriffen, allerdings bei weitem nicht in dem Maße wie die von Personenautomobilen, da für schwere Lastwagen die gutbefestigte Kunststraße eine Notwendigkeit ist.

Der deutsche Kraftwagen hat sich in Rußland mehr und mehr eingebürgert. Er erfreute sich bei den russischen Automobilisten eines besonders guten Rufes, weil die deutschen Fahrzeuge sich bei jedem Preiswettrennen — von anderen Rennen abgesehen — sehr gut bewährt haben. Früher bestach das französische Erzeugnis wegen der ihm eigenen Formschönheit. Nachdem jedoch die deutsche Industrie neben einer dauerhaften und zuverlässigen Maschine auch dem Wagenkasten größere Aufmerksamkeit zugewandt und für ein schmuckes Äußere Sorge getragen hatte, begann er sich steigender Beliebtheit zu erfreuen. Die wachsende Bedeutung Rußlands als Absatzgebiet für Automobile hat seit geraumer Zeit auch amerikanische Firmen auf den Plan gerufen. Sie suchten — nicht ohne Erfolg — besonders durch den Vertrieb billiger Wagen Fuß zu fassen. Entsprechend den niedrigen Preisen sollen aber die amerikanischen Wagen vielfach nicht dauerhaft sein. Immerhin läuft in Petersburg und auch an anderen Orten eine namhafte Anzahl amerikanischer Fahrzeuge.

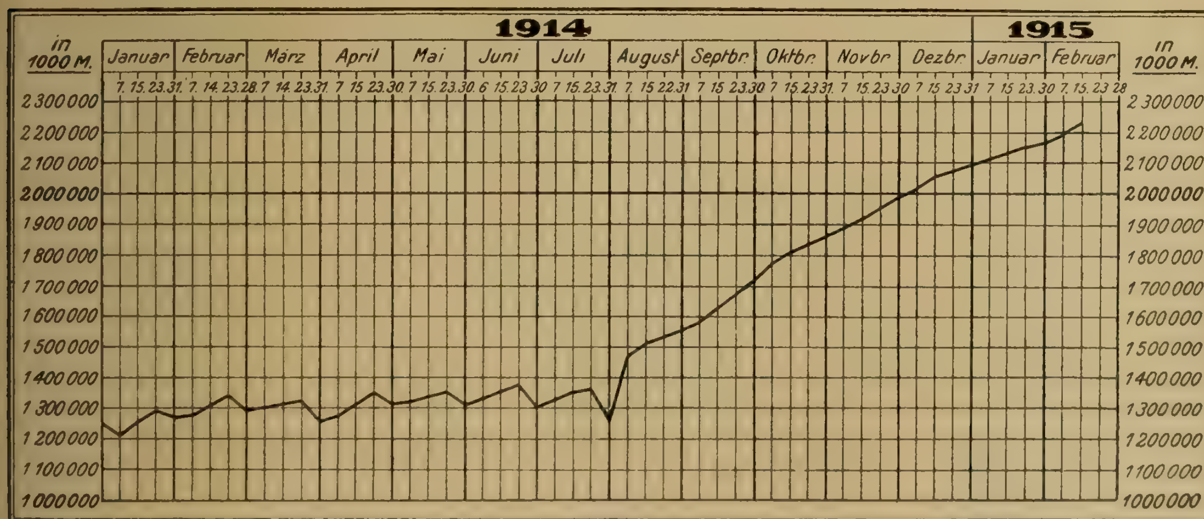
Trotz der steigenden Nachfrage nach Automobilen befindet sich die Automobilherstellung in Rußland selbst erst im Anfang der Entwicklung. Sie beginnt aber — ungeachtet der technischen Schwierigkeiten, besonders bei der Herstellung des Spezialmaterials — im Kampfe mit der ausländischen Konkurrenz, die durch einen niedrigen Ausfuhrzoll begünstigt war, immer mehr Fortschritte zu machen. In dieser Richtung ist besonders die Tätigkeit der Russisch-Baltischen Waggonfabrik in Riga zu nennen. Neben Eisenbahnwagen, die das Haupterzeugnis dieses Werkes bilden, befaßt es sich mit dem Bau von landwirtschaftlichen Maschinen, Verbrennungsmotoren, neuerdings Aeroplanen und seit 1908 auch von Automobilen. Im ersten Jahre der Aufnahme dieses Industriezweiges wurden 2 Automobile hergestellt, im zweiten 30, im dritten 60, und z. Z. soll das Werk bereits imstande sein, mehr als 200 Automobile jährlich zu liefern. Diese Zahlen deuten darauf hin, daß die Automobilindustrie in Rußland selbst Aussichten auf eine weitere Entwicklung hat, besonders wenn etwa seitens der russischen Regierung die niedrigen Zölle für Automobile erhöht werden sollten. Der Zoll betrug bisher 75 Rubel (= 162 M) für Untergestelle, 140 Rubel (= 302 M) für Automobile mit weniger als 4 Sitzplätzen und 220 Rubel (=475 M) für Automobile mit größerer Platzzahl. Diese Ziffern stellen durchweg nur 7 v. H. des Wertes der eingeführten Automobile dar, während z. B. in den Vereinigten Staaten von Amerika die Zölle annähernd 45 v. H. des Wertbetrages ausmachen. Auf Grund der Handelsverträge war die Regierung bisher außerstande, die Zölle auf Fahrzeuge zu erhöhen; es war aber geplant, um die Entwicklung dieses Industriezweiges in Rußland zu unterstützen, Prämien für die im Lande hergestellten Automobile zu gewähren, ähnlich wie sie den Fabriken landwirtschaftlicher Maschinen bewilligt worden sind. Die Heeresverwaltung, deren Bedarf an Automobilen ständig im Steigen begriffen ist, und die ihren Bedarf nach Möglichkeit im Lande selbst zu decken sucht, ist somit auch an der Entwicklung der einheimischen Automobilindustrie lebhaft interessiert. Die Ausdehnung der russischen Automobilindustrie dürfte daher zweifellos in Zukunft auf Kosten der Einfuhr vor sich gehen. Freilich stehen der Einführung des Kraftwagens im Innern Rußlands noch die spärliche Besiedelung weiter Länderstrecken und die Wegelosigkeit entgegen. Reparaturwerkstätten sind bis jetzt nicht einmal in allen Gouvernementsstädten anzutreffen. Sie sind aber in Rußland umso notwendiger, als die Fahrer noch viel zu wünschen übrig lassen und an Erfahrung vorläufig denen Deutschlands nicht annähernd gleichkommen. Einstweilen besteht außer der genannten Fabrik und dem unbedeutenden Unternehmen Pusyrew in Petersburg in Rußland noch keine Automobilfabrik. Mitbestimmend für den Zeitpunkt und den Umfang der Anlagen von Erzeugungsstätten ist der Fortgang des Straßenbaues in Rußland. Wohl ist bereits ein großartiger Plan für den Ausbau des Straßennetzes ausgearbeitet worden, doch ist seine Durchführung vor Jahrzehnten kaum zu erwarten.

Es dürfte daher die im Ausland so glänzend entwickelte Automobilindustrie in Rußland immerhin noch gewaltige Anstrengungen machen müssen, bis sie einen bodenständigen Markt für ihre Erzeugnisse gewinnt, umsomehr als z. B. die Sportsleute immer noch Mißtrauen gegen die einheimischen Fabrikate hegen. Die deutsche Automobilindustrie wird jedenfalls gut daran tun, die weitere Gestaltung der Dinge in Rußland aufmerksam zu verfolgen.

Berlin-Wilmersdorf. Dr. Kreuzkam.

Der Goldbestand der Reichsbank

Die Kriegsbeilage zu dem Heft Nr. 3 der von der Hannoverschen Maschinenbau A.-G. herausgegebenen Hanomag-Nachrichten enthält die nachfolgende beachtenswerte bildliche Darstellung von dem Anwachsen des Goldbestandes unserer Reichsbank seit Kriegsbeginn.



1677

Nach dem Reichsbankausweis vom 15. Februar hatte der Goldbestand an diesem Tage die gewaltige Summe von 2 228,57 Mill. M erreicht; das bedeutet ein Anwachsen gegenüber den ersten Augusttagen des Jahres 1914 von rd. 1000 Mill. M. Zurzeit sind mehr als 48 v. H. des gesamten Notenumlaufs durch Gold gedeckt.

Das Wolframdraht-Patent

Mit Beziehung auf unsere Notiz in Nr. 25 dieser Zeitschrift vom 20. März d. J. teilt uns die Firma Julius Pintsch, Aktiengesellschaft, Berlin, mit, daß sie Wolframdraht nach einem eigenen, von dem strittigen Patent vollständig unabhängigen Verfahren herstellt und ihre „Siriusdrahtlampe“ daher nicht gegen dieses Patent verstößt.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Vorstandssitzung

am Sonntag, den 11. April 1915, nachmittags 6½ Uhr,

im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28.

Fernruf: Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Große Berliner Straßenbahn A.-G.

Wie bei allen Verkehrsunternehmungen, so ist auch bei der Großen Berliner Straßenbahn das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres durch den Krieg ungünstig beeinflußt worden. Indes stellt der Geschäftsbericht ein Nachlassen des Verkehrs auch schon vor Ausbruch des Krieges fest. Der Rückgang wird auf die Linienerweiterungen der Hoch- und Untergrundbahnen sowie auf die Ausdehnung des Kraftomnibusbetriebes und der Straßenbahnen der Stadt Berlin zurückgeführt.

Die Gesellschaft beförderte auf ihren Linien im Berichtsjahre 426 420 000 Personen (i. V. 466 300 000). Die Betriebseinnahme aus der Personenbeförderung stellte sich auf 40 897 928,70 M (i. V. 44 418 163,16 M). Die Betriebsleistungen betrugen 96 893 861 Wagenkilometer gegen 106 444 657 i. J. 1913. Die durchschnittliche Einnahme für ein Wagenkilometer stellt sich auf 42,21 Pf gegen 41,73 Pf im Vorjahre.

Die Gesamtbetriebseinnahme betrug 42 371 149,04 M gegen 45 775 318,04 im Vorjahre.

Die Gesamtausgabe stellt sich auf 26 004 956,33 M gegen 26 844 538,34 M i. J. 1913.

Der Überschuß beträgt also 16 366 192,71 M (i. V. 18 930 779,30 M).

Das Verhältnis der Ausgaben zu den Einnahmen ist mit 61,37 % gegen das Vorjahr (58,64 %) etwas ungünstiger.

Das Bahnnetz der Gesellschaft ist im Berichtsjahre von 592 422,08 m Gleis um 7412,10 m erweitert worden und betrug Ende 1914 599 834,18 m, davon entfallen auf

zweigleisige Strecken	460 967,76 m
eingleisige Strecken	57 627,98 „
Hof-, Werkstätten- und Zufahrtgleise	76 063,31 „
erbaute, aber noch nicht in Betrieb genommene Strecken .	5 175,13 „

Die Gesellschaft beschäftigte in ihrem Betriebe mit Einschluß der von ihr verwalteten Nebenbahnen bis zum Ausbruch des Krieges im Durchschnitt 12 735 Personen und während der Kriegsmonate 9546.

Der Wagenpark der Gesellschaft umfaßte am Schlusse des Berichtsjahres 2957 Wagen (1813 Trieb- und 1144 Beiwagen) gegen 2908 Ende 1913.

Im Betriebe ereigneten sich im Berichtsjahre 1370 Unfälle; davon waren 1210 leichter, 135 schwerer Art; 25 hatten den Tod der betroffenen Personen zur Folge.

Der bilanzmäßige Reingewinn stellt sich auf 6 565 899,83 M. Der Vorstand schlägt die Verteilung einer Dividende von 6 % (im Vorjahre 8 %) vor.

Die Betriebsergebnisse der Tochtergesellschaften sind folgende:

A. Westliche Berliner Vorortbahn

	1914	1913
Betriebsleistungen: Wagenkm	11 998 688	12 458 854
Verkehrseinnahme . . .	4 838 441,46 M	5 065 074,68 M
Gesamteinnahme	5 019 885,78 „	5 214 263,59 „
Gesamtausgabe	3 772 049,61 „	3 815 172,95 „
Bruttoüberschuß	1 247 836,17 „	1 399 090,64 „
Dividendenvorschlag . . .	7½ %	10 %

B. Berlin-Charlottenburger Straßenbahn

Betriebsleistungen: Wagenkm	10 080 053	10 188 332
Verkehrseinnahme . . .	3 976 143,60 M	3 785 240,33 M
Gesamteinnahme	4 174 775,38 „	3 964 671,29 „
Gesamtausgabe	2 874 077,51 „	2 743 412,40 „
Bruttoüberschuß	1 300 697,87 „	1 221 258,89 „

C. Südliche Berliner Vorortbahn

Betriebsleistungen: Wagenkm	3 918 310	4 078 127
Verkehrseinnahme . . .	1 112 196,86 M	1 158 388,94 M
Gesamteinnahme	1 193 132,12 „	1 216 821,03 „
Gesamtausgabe	970 144,46 „	997 231,84 „
Bruttoüberschuß	222 987,66 „	219 589,19 „

D. Nordöstliche Berliner Vorortbahn

Betriebsleistungen: Wagenkm	838 068	971 542
Verkehrseinnahme . . .	310 329,08 M	347 239,11 M
Gesamteinnahme	363 048,10 „	414 704,56 „
Gesamtausgabe	230 458,41 „	251 876,82 „
Bruttoüberschuß	132 589,63 „	162 827,74 „
Dividendenvorschlag . . .	2 %	4 %

Zur gefälligen Beachtung

für die Mitglieder des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin und der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staats-Eisenbahnverwaltung sowie für alle Postabonnenten!

Beim Ausbleiben oder bei verspäteter Lieferung einer Nummer wollen sich die Postbezieher stets nur an den Briefträger oder die zuständige Bestell-Postanstalt wenden. Erst wenn Nachlieferung und Aufklärung nicht in angemessener Frist erfolgen, schreibe man unter Angabe der bereits unternommenen Schritte an den Verlag unserer Zeitschrift.

Verlag der Verkehrstechnischen Woche und Eisenbahntechnischen Zeitschrift Berlin S. 14

Berlin, 18. März 1915.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und **des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin**

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 27 | **Berlin, den 3. April 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die belgischen Eisenbahnen

und ihre verkehr- und wirtschaftlichen Beziehungen zu den Aufgaben des Landes

Vom Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D. Biedermann zu Charlottenburg

Vorbemerkungen zur zeitigen Gesamtlage

Nach dem Fall Antwerpens, des letzten und größten militärischen Stützpunktes Belgiens, im November vorigen Jahres war unter dem Oberbefehl des deutschen Generalgouverneurs an die Spitze jeder der 9 Provinzen des Landes ein Militärgouverneur mit einem ihm unterstellten Präsidenten der Zivilverwaltung getreten.

Als dringendste und schwerste Verwaltungsaufgabe trat zunächst die Versorgung der Zivilbevölkerung mit Lebensmitteln (Brotgetreide), ferner die Wiederbelebung von Handel und Industrie auf den Plan. Neben der Schaffung gewisser Verkehrsmöglichkeiten war dafür Vorbedingung die Neuordnung der staatlichen Einzelverwaltungszweige, so der Finanzverwaltung zur Bestreitung der Verwaltungsausgaben des besetzten Gebietes, d. h. die Bereitstellung (Erhebung, Kontrolle, Ablieferung) der für staatliche Aufgaben der eigentlichen Verwaltung (des Innern, der Justiz, des Verkehrswesens, der Schule u. a.) benötigten Steuern und Zölle. Die Berichte der Tagespresse haben im Verlauf der letzten Monate übereinstimmend langsame, aber stetige Fortschritte auf diesen Gebieten vermeldet. So ist bekannt, daß auf Grund der Erklärung des Generalgouvernements — die aus dem Ausland einzuführenden Lebensmittel sollen allein der Zivilbevölkerung Belgiens zugute kommen — sich unter dem Protektorat des amerikanischen und spanischen Gesandten in Brüssel ein „Unterstützungs- und Verpflegungs-Komité"*) gebildet hat, das der Not der belgischen Bevölkerung durch Getreide- und Nahrungsmitteleinfuhren entgegenwirkt. Nach dem letzten Bericht dieser amerikanischen Hilfskommission von Mitte Febr. d. Js. wurden seit Kriegsbeginn bis zum 3. Febr. d. Js. 150 000 t Lebensmittel (Weizen, Mehl, Reis, Salz und andere Waren) über Rotterdam nach Belgien verfrachtet. Bis zum 7. Mai sind weitere 55 Schiffe mit Lebensmitteln angekündigt. Aber das Generalgouvernement hat, weit über diese augenblicklichen Hilfsmaßnahmen hinaus, frühzeitig die erhöhte Versorgung des Landes mit Nahrungsmitteln aus eigenem Ertrag durch eine Anzahl landwirtschaftlicher Maßregeln verfolgt, um es von der Einfuhrnotwendigkeit unabhängiger zu stellen. Da ist eine gewisse Einschränkung des Zuckerrübenbaues zu nennen, um an seine Stelle in Verbindung mit einer Reihe weiterer Hilfsmaßnahmen den Körner- und Kartoffelbau treten zu lassen. Solche Hilfsmaßregeln waren: die Beschaffung des Saatgetreides aus den eingeschränkten Beständen Deutschlands; Düngemittelergänzung zur Bestellung der Frühjahrssaat; Anbau von Frühkartoffeln; Nutzbarmachung der Nebenerzeugnisse der Zuckerindustrie für Viehfutterzwecke. Aber auch die Vorsorge für die Erhaltung und Wiederaufzucht des Viehbestandes (belgische Pferdezucht) in den durch den Krieg besonders heimgesuchten Provinzen Limburg, Brabant und dem

*) Der Vorsitzende des „Hilfscomités", der Belgier Herbert Hoover, hat in den ersten Tagen des Januar 1915 in London Bericht über die Zufuhr und Verteilung dieser Nahrungsmittelmengen erstattet, in dem er die peinlich gewissenhafte Innehaltung der deutschen Erklärungen über die Zweckbestimmung dieser Hilfszufuhren hervorhebt. Entgegen anderen Behauptungen werden keinerlei Zölle oder Abgaben auf diese eingeführten Lebensmittel erhoben; das Besatzungsheer beobachtete auf das gewissenhafteste die Vereinbarungen, wonach dem deutschen Heer aus diesen Lebensmittelzufuhren keinerlei mittelbarer oder unmittelbarer Nutzen erwachsen soll. Die deutsche Regierung habe eine allgemeine Verordnung erlassen, wonach eine Zwangsbeschaffung solcher Vorräte, die andernfalls durch das „Hilfscomité" der Bevölkerung wieder zugeführt werden müßten, ausgeschlossen sei.

flandrischen Sprachgebiet, sowie die Hebung des Gartenbaues und des besonders um Mecheln herum hochentwickelten Gemüse- und Obstbaues soll für die heimische Ernährung des schwergeprüften Landes Früchte tragen.

Die Bemühungen der deutschen Verwaltung, den Eisenbahnverkehr, soweit dies ohne Störung militärischer Zwecke möglich, wieder zu beleben, war gleicherart von sichtbaren Erfolgen begleitet. Der private Güterverkehr ist auf einer Reihe militärisch nicht benutzter Nebenbahnen großenteils freigegeben, während auf den zweigleisigen Hauptlinien die Beförderung einer gewissen Anzahl von Güterzügen täglich vor sich geht. Das engmaschige Kleinbahnnetz der „chemins de fer vicinaux", das dem örtlichen Personen- und Güterverkehr dient, und mit dem die weiteren Darlegungen dieser Untersuchung bekannt machen werden, ist überall, so in der industriereichsten Provinz Hennegau teilweise (s. Abb. 1), in den Provinzen Lüttich und Namur großenteils wieder in Betrieb genommen. Auch die Schiffahrt auf den natürlichen und künstlichen Wasserstraßen wurde, nach Beseitigung der Hemmnisse, wieder eröffnet. So ist der für die Kohlenversorgung wichtige Kanal von Charleroi nach Brüssel und der nicht minder wichtige Kanal von Mons nach Nordfrankreich seit geraumer Zeit wieder in Tätigkeit. Vor allen Dingen bietet die wiedereröffnete Schiffahrt auf der Maas (s. Abb. 1) der zahlreichen Schifferbevölkerung Belgiens wieder lohnende Arbeit. Gleichzeitig damit ist die große Industrie Belgiens, die sich, wie ebenfalls zu zeigen bleibt, vornehmlich auf Kohle und Eisen, aber auch auf Textilfabrikation, Glas und andere wichtige Erzeugungsgebiete erstreckt, bereits aus den Wirrnissen, in die teils eine kurzsichtige Politik der Landesverwaltung, teilt die Gewissen- und Kopflosigkeit der geflüchteten haute finance, kapitalkräftiger Betriebsinhaber, Leiter und Großaktionäre sie versetzt hat, zu neuem geordneten Leben erwacht.*)

So ist die Kohlenförderung im Lütticher Becken in großem Umfange wieder aufgenommen; dort sollte schon vor Monatsfrist in 43 Kohlengruben und in den 73 bisher ausgebeuteten Schächten der Betrieb aufgenommen sein. Aber auch in den Bezirken von Mons und Charleroi waren, dem Vernehmen nach, bereits 40 000 Mann der Belegschaften regelmäßig wieder angefahren, seitdem der wiedereröffnete Schiffs- und Eisenbahnverkehr es ermöglicht hatte, mit den großen Vorräten an Hausbrandkohle aufzuräumen. Nach einer Meldung aus Luxemburg aus der letzten Hälfte des Januar haben infolge der immer dringender gewordenen Nachfrage nach Brennstoff für Brüssel und Umgegend die Direktionen der Kohlengruben beschlossen, den vollen Normalbetrieb wieder aufzunehmen.

Der vorbedingenden Tätigkeit der großen bergbaulichen Industrien (Kohle, Eisen, Zink) aber folgt die verarbeitende und die Veredelungsindustrie des Landes, wenn auch zögernd, weil vielfach durch andere Ursachen gehemmt. In der Hüttenindustrie wurden lebhafte Ansätze zur Wiederaufnahme der Arbeit in einer Anzahl größerer Werke (La Croyère, usines „la Construction" zu Manage, Haine St. Pierre, ateliers Nicaise und Deleuve zu La Louvière) berichtet. In einem Teile der Hochöfen, Stahlwerke und Glasfabriken ist der Mangel an ausländischen Rohstoffen der Arbeitsaufnahme allerdings bisher noch hinderlich gewesen. Die wieder auflebende Bautätigkeit in Brüssel hat, Zeitungsberichten zufolge, die Steingruben von Soignies und Ecaussines mit Aufträgen versehen. Als weiterer Vorbote des wiedererwachenden wirtschaftlichen Lebens ist eine Meldung aus Amsterdam anzusehen, wonach in der letzten Januarwoche ein Schiff mit belgischen Mauersteinen daselbst gelandet sei, der Anfang einer größeren, für einen Baublock von 43 Wohnhäusern bestimmten Gesamtlieferung. So ist dank der rastlosen Betätigung der deutschen Zentralverwaltung in Brüssel, der Provinzialpräsidenten, ihrer Beamtenkörper und Stäbe von Sachverständigen auf den Gebieten der Landwirtschaft, des Bergbaues, der Finanzwirtschaft und der Technik die industrielle Tätigkeit langsam wieder erwacht. Stand eine freiwillige Rückkehr der flüssigen Werte, die mit einer Anzahl von Vertretern der Geldaristokratie und mittelbegüterter Familien sich ins Ausland zurückgezogen haben, nicht zu erhoffen, so scheint eine neuere steuerpolitische Maßregel des Gouvernements*) gegen die kapitalkräftigen Landesflüchtlinge von größerem Erfolg gekrönt gewesen zu sein, weil ein kräftiger Rückzug von Personen des Mittelstandes nach den letzten Mitteilungen der Presse eingesetzt hatte. Die Reichbegüterten, die ihre Unzufriedenheit mit der Gegenwart ins Ausland entführt hat, werden aller Voraussicht nach allerdings auch weiter ihre wirtschaftliche Kraft dem Vaterlande entziehen und sich mit dem Zwangsbeitrage der zehnfachen Steuer begnügen, dem sie nicht entrinnen können. Der im Lande befindliche große Teil (86 v. H.**) der

*) Die großen Industrieunternehmungen haben einen unmittelbaren Materialschaden nur in der Umgebung von Lüttich und bei den Kämpfen in der Nähe von Charleroi erlitten, während die Einrichtungen im Kohlengebiet (z. B. die Förder- und Wasserhaltungsanlagen) dem Vernehmen nach unberührt geblieben sind.

*) Die städtischen gesetzgebenden Körperschaften von Gent, Antwerpen, Brüssel und vieler anderer Gemeinden hatten mit einer Strafbesteuerung auf die geflüchteten Bürger die Zustimmung des deutschen Generalgouvernements gefunden. Das letztere hat daher die Besteuerung aller Bürger Belgiens angeordnet, die nach dem 4. August freiwillig ihren Wohnsitz verlassen und länger als 2 Monate außerhalb Belgiens verweilen. Diese Steuer beträgt das Zehnfache der Personalsteuer (einschl. der Staatszuschläge), zu der die Betreffenden für das Jahr 1914 veranlagt waren. Von dieser Steuerzahlung sind diejenigen befreit geblieben, die vor dem 1. März nach ihrem Wohnsitz zurückkehrten.

Die belgische Gesetzgebung gibt eine gewisse unmittelbare Handhabe zur Einziehung dieser Steuerbeträge, die durch Abstufung und weitherzige Berücksichtigung der mindestbegüterten Zensiten nur Glieder der steuerkräftigen Bevölkerungsoberschichten treffen soll, durch eine Verordnung, nach der der Staat, wenn abwesende Bürger ihrer Steuerflicht nicht nachkommen, deren Häuser (die Hôtels der belgischen Reichbegüterten) garnisonmäßig belegen darf.

**) Die Bevölkerung des Landes, die vor Ausbruch des Krieges auf 7,7 Mill. Seelen zu beziffern war, befindet sich mit über 6,7 Mill. Köpfen im Lande. Die Zahl der Flüchtlinge in England wurde unlängst auf etwa 140 000, in den Niederlanden auf 490 000, in Frankreich auf 70 000, zusammen auf etwa 700 000 Köpfe geschätzt, während die Reste des belgischen Heeres und die im Kriege Gefallenen oder Gefangenen mit 2—300 000 Köpfen hinreichend veranschlagt erscheinen. Erwägt man, daß in dieser Million Köpfe mindestens die Hälfte weiblichen Geschlechtes, und daß von der kleineren verbleibenden

erwerbstägigen Bevölkerung dürfte, soweit unklare und mißverstandene vaterländische Pflichtbegriffe ihn von der Wiederaufnahme der Arbeit noch abhalten, unter dem Druck der Lebensnotwendigkeit, mehr und mehr zu ihr zurückkehren. Aber auch die wohl schwerste Aufgabe der Verwaltung, Ordnung in die Verwirrung des Bank- und Börsen-, und somit des Geld- und Kreditwesens des Landes zu bringen, wird, wie sich zeigen läßt, erfolgreich ihrer Lösung entgegengeführt.

mäßigen Bargelddeckung im Betrage von über 400 Mill. M das Vorrecht der Notenausgabe entzogen. Eine wesentliche Erleichterung im Zahlungs- und Kreditwesen ist nun zu erhoffen aus dem mittlerweile erfolgten Ausbau einer der bestgestellten übrigen belgischen Banken, der „société générale de Belgique“ in Brüssel zum Noteninstitut. Diese Bank, unter lfd. Nr. 2 der Übersicht 4, war nach den „Erläuterungen“ auf dieser Übersicht bereits bis 1850 belgische Notenbank. Ihre neue Noten-

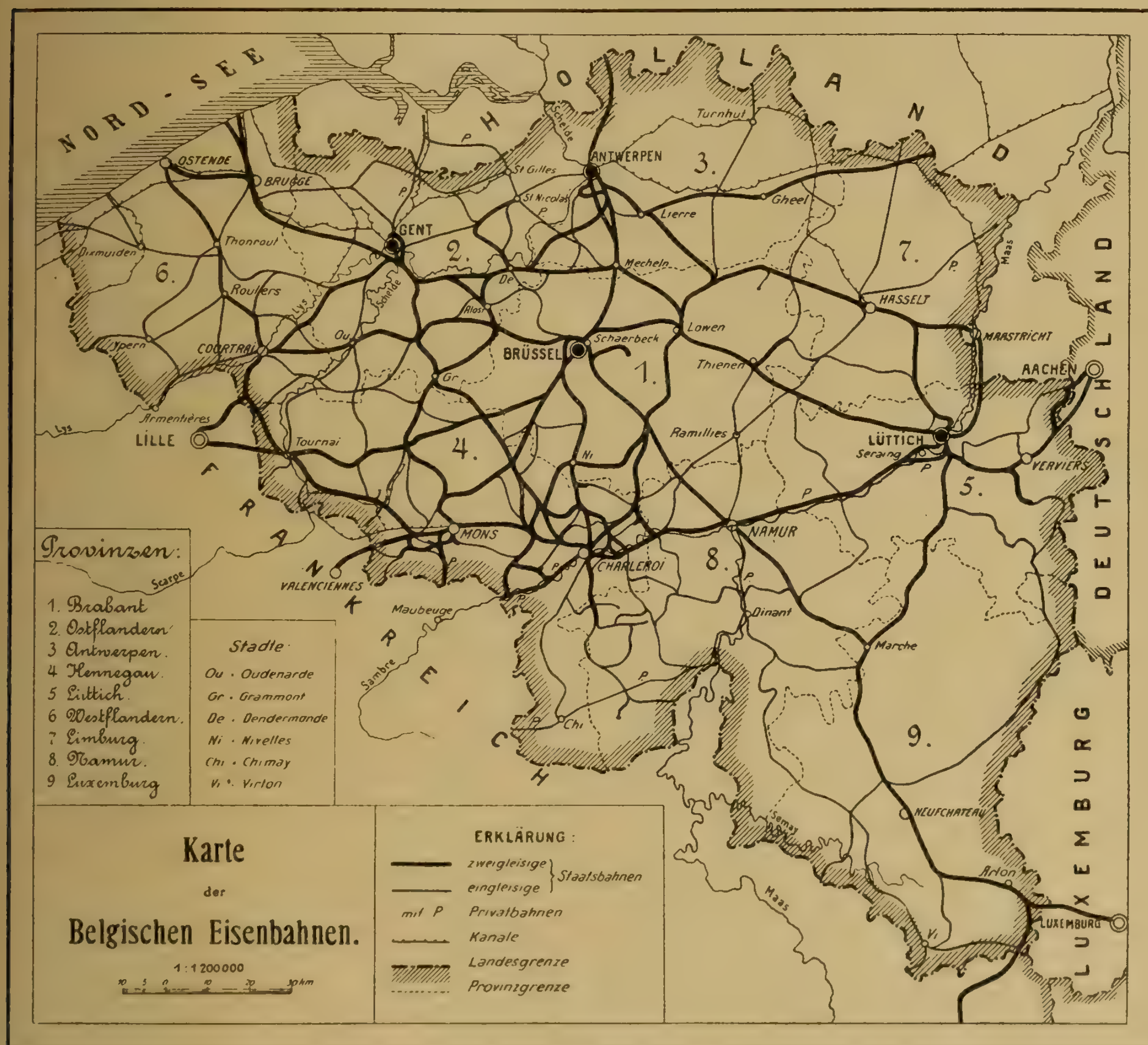


Abb. 1

Die deutsche Zivilverwaltung hat bekanntlich der belgischen Nationalbank (s. Nr. 1 der Übersicht 4) infolge der rechtswidrigen Beseitigung der bank-

Hälfte nach der Altersgliederung 270 000 Kinder (unter 17 Jahren) und höhere Altersklassen (über 50 Jahre) sich befinden werden, so erleidet der belgische gewerbliche Lohnarbeiterbestand von 1,65 Mill. Köpfen doch höchstens eine Verringerung um 230 000 Köpfe (14 v. H.), weil die Friedensstärke des Heeres und der Festungen auch vorher der Erwerbstätigkeit entzogen war. Die Arbeiterbevölkerung ist demnach mit 86 v. H. als im Lande befindlich zu veranschlagen.

abteilung hat am 4. Febr. d. Js. den ersten Ausweis veröffentlicht, der folgendes befriedigende Bild ergibt. Aktiva: Metallbestand und deutsches Geld 24,2 Mill. Fr., Darlehensschatzscheine der belgischen Provinzen 80,0 Mill. Fr. Passiva: Notenumlauf 94,3 Mill. Fr., Giroguthaben 10 Mill. Fr. Da der durch die provinziellen Schatzscheine gedeckte Notenumlauf nach den Satzungen des Instituts keiner Metalldeckung bedarf, waren nur 14,3 Mill. M des Notenumlaufs durch Metall oder deutsches Geld zu decken; seine Überdeckung durch jene 24,3 Mill. Fr. betrug daher 170 v. H. Da der durch Provinzialdarlehnsscheine

nicht gedeckte Notenumlauf $^1/_3$ Bardeckung, wie bei der deutschen Reichsbank, erfordert, so hätte dieser Notenumlaufsbetrag anstatt 14,3 die Höhe von $3 \cdot 24{,}3 = 72{,}9$ Mill. Fr. annehmen dürfen. Dieses überaus zufriedenstellende Bild läßt erhoffen, daß dieses Institut nicht nur die aus dem Versagen der belgischen Staatsbank eingetretenen Mißstände des Notenumlaufs beheben, sondern auch bei den großen Aufgaben der Kreditzuführung und der Wirtschaftsförderung kräftig mitwirken werde.

Die nachfolgende Arbeit soll sich indes nur mit einem Teil dieser vielseitigen Fragen, mit dem belgischen Eisenbahnwesen und in einem späteren Aufsatz mit einer eigentümlichen Einrichtung befassen, die mit dem industriellen Wirtschafts-, dem Sozial- und Siedelungsgefüge des Landes auf das engste verknüpft ist, mit dem Arbeiterwochenkartensystem, um dieses scheinbar einfache, in Wirklichkeit überaus schwierige und bedeutungsvolle Aufgabengebiet deutscher Verwaltungstätigkeit auf fremdem Boden schärfer zu beleuchten, als das bisher geschehen ist. Die Arbeiterfahrkartenpolitik Belgiens setzt zu ihrem Verständnis die Vorbekanntschaft mit dem Eisenbahnwesen des Landes und diese wiederum gewisse Grundkenntnisse über das Land und seine Bevölkerung voraus. Baut sich doch auf der Bodengestaltung, der Fruchtbarkeit, den natürlichen Bodenschätzen, neben völkischen, geschichtlichen und kulturellen Ursachen, nicht nur das Wirtschaftsbild und die soziale Schichtung seines Volkskörpers, sondern auch dessen eigenartiges Verkehrswesen selbst auf. Es mag daher zunächst ein Abschnitt über die wesentlichsten Grundbegriffe des Staates, über das Land und seine Leute, nach den neuesten erreichbaren Quellen der Literatur und Statistik*), dem Eisenbahnwesen vorangehen.

A. Das Land und seine Bevölkerung

Belgien umfaßt 29451 qkm Fläche mit einer Bevölkerung von 7,7 Mill. Menschen. Die hieraus sich ergebende Bevölkerungsdichtigkeit von 252 Köpfen/qkm wird von keinem selbständigen Staate der Welt übertroffen. (Der deutsche hochindustrielle Bundesstaat Sachsen übertrifft es mit 321 Köpfen/qkm). Seine natürliche Lage inmitten der Kulturgebiete Frankreichs, Deutschlands und Hollands am Auslauf der norddeutschen Tiefebene ist wirtschaftlich überaus günstig. Die Ardennenhochebene des Südens senkt sich gegen Norden zum Berg- und Hügelland ab, das an der Maas und Sambre (s. Abb. 1) zum Tiefland übergeht. Hier tritt in schmalem Bande die Steinkohlenformation zutage, an die sich zwischen Lys-Schelde bis zum Meere ein rein niederländisches Landschaftsbild anschließt: am Meere ein Dünensaum, hinter dem fettes Marschland liegt. Diese vorwiegende Mittel- und Flachlandsgestaltung bietet neben den Vorzügen, die der Fuß der Ardennen (675 m Höhe) gibt, die reichen Vorteile ausgedehnter städtischer Siedlung und, neben überreicher bergbaulicher Stofferzeugung, guten Anteil an den landwirtschaftlichen Schätzen einer ausgedehnten Tieflandfläche.

*) 1. Statistisches Jahrbuch f. d. Deutsche Reich; Jahrg. 1914;
2. annuaire statistique de la Belgique et du Congo Belge 1912;
3. Andree, Geographie des Welthandels, Frankfurt, H. Keller 1910.

Übersicht 1 klärt über die politische Einteilung des Landes in 9 Provinzen — mit einer Unterteilung in 41 Verwaltungskreise — auf, die in Abb. 1 dargestellt sind. Die Hochflächen der Ardennen sind der menschlichen Wirtschaft so ungünstig, daß in der Provinz Luxemburg infolge weiter Hochmoorstrecken etwa $^1/_3$ des Bodens ertragslos ist. Der die Ardennenabfälle bedeckende Boden ist schwerer Lehmboden. Diese Ertraglosigkeit hat nach Spalte 4 der Übersicht 1 eine überaus schwache Besiedlung dieser Provinz mit 52 Köpfen/qkm zur Folge gehabt, eine Bevölkerungsdichte, die nach der gleichen Spalte infolge günstigerer Gebirgs- und Bodenbeschaffenheit sich in den nordwestlichen Nachbarprovinzen zusehends erhöht und in Brabant mit ihren Großstädten fast den neunfachen Betrag von 447 Köpfen annimmt.

Die Hügellandschaften von Namur und Lüttich erreichen Höhen von 100 bis 300 m, ihr Kalk- und Sandsteinboden ist für Ackerbau wenig geeignet, daher Hafer- und Futterpflanzen bei großen Wiesenflächen, bei 15 v. H. Wald und 5 v. H. ertragslosen Bodens landwirtschaftlich vorherrschen.

Mittelbelgien, jenseits der Maas, ist als Tallandschaft mit flachen Anhöhen, breiten Talsohlen seiner gewundenen Flußläufe gekennzeichnet, die fast einheitlich zur Schelde entwässern. Diese breite Flächenzone bietet dem Ackerbau guten Lehmboden (Weizen, Zuckerrüben) bei kaum 5 v. H. Wald dar.

Niederbelgien ist die letzte Landschaftseinheit. In den Provinzen West- und Ostflandern, sowie in Antwerpen schützen 20 bis 30 m hohe Dünen, 10000 ha, dem Meere abgerungenen und großenteils eingedeichten (tief gelegenen) fetten Polderlandes.

B. Wirtschaft, Siedelung, Gütererzeugung, Wohlstand

Der Dreiteilung in der Oberflächengestaltung entsprechen bei der Bedingtheit der Bodenerzeugung und des Verkehrs durch dieselbe 3 Wirtschaftseinheiten des Landes:

1. Hochbelgien, im Süden bis an die Ardennen reichend, weist Waldwirtschaft, Viehzucht, mageren Ackerbau, keine Städte über 10000 Einwohner (Arlon) und (nach Abb. 1) nur eine Schnellzugslinie (von Namur nach Luxemburg) auf.
2. Das Ardennenvorland. Das schmale Hügelland am Fuße der Ardennen weist in den ergiebigen Kohlenschichten des Carbons wohl über hundert abbaufähige Flöze und in den Unterschichten des Devons die reichen Eisenschätze des Landes auf, die der eigentliche Träger der belgischen Wirtschaft sind. An diese Bergbauzonen knüpfen sich die geschlossenen Städtereihen von Mons über Charleroi—Namur und Lüttich (vgl. Abb. 1). Hier ist der Sitz der belgischen Gewerbeindustrie mit ihren dichten Siedlungsgruppen, die in langgestreckter Form der zutage tretenden Kohlenlinie folgen.

Da ist zunächst das Stadtgebiet Mons (27000 Einwohner) mit einer Gruppe von 6 Kleinstädten, ihm folgt die noch selbständigere Stadtgruppe Charleroi (29000 Einwohner), — gleichzeitig mit einer berühmten Glasindustrie —, Jumel (28000) und 10 Kleinstädten, weiterhin Namur (32000), das

Übersicht 1

Belgien: 29 451 qkm. 7,49 Mill. Einwohner (252 a. d. qkm)

Die politische Einteilung und einige Bevölkerungsangaben nach dem Stand von Ende 1912

Lfd. Nr.	9 Provinzen	Zahl der Gemeinden	Einwohn. in 1000 Köpfen	Einwohner pro qkm	Die Provinz umfaßt Verwaltungskreise (arrondissements administratifs) Die (Ziffern) sind Einw. p. qkm in 1000 Köpfen	mit den Hauptstädten	Einwohn. in 1000 Köpfen	Erläuterungen
0	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Brabant	346	1494	447	Brüssel (924), Löwen, Nivelles	Brüssel	758	Laeken (36), Urcle (28), St. Gilles (67), Schaerbeck (86), Ixelles (76), Löwen (42), Anderleckt (64)
2.	Ostflandern . . .	298	1126	374	Gent (454), Termonde, Eecloo, St. Nicolas, Oudenarde, Alost (440)	Gent	167	St. Nicolas (35) Alost (35), Mecheln (60)
3.	Antwerpen . . .	152	987	342	Antwerpen (622), Mecheln (406), Turnhut	Antwerpen	408	Berchem (31), Lier (26)
4.	Hennegau . . .	443	1240	331	Mons (427), Charleroi (751), Tournai, Ath, Soignies, Thuin	Mons Charleroi	28 29	Tournai (37) Jumel (28)
5.	Lüttich	342	891	306	Lüttich (700), Verviers, Hay, Waremme	Lüttich Verviers	244 47	Seraing (41), Herstal (23)
6.	Westflandern . .	250	878	270	Brügge, Ostende, Dixmuiden, Ypern, Furnes, Coutrai (483), Roulers, Thielt	Brügge Ostende Courtrai	54 43 36	Roulers (25)
7	Limburg	206	279	114	Hasselt, Maeseyck (71), Tongres	Hasselt		
8.	Namur	364	363	99	Namur, Dinant (58), Philippeville (62)	Namur	32	
9	Luxemburg . . .	231	231	52	Neufchateau (40), Marche (47), Bastogne (43), Virton (60), Arlon	Neufchateau		

auf Grund seines Erzreichtums die Eisenfabrikation beherrscht. Das Maastal entlang folgt Lüttich (244000) mit Seraing (41000), Herstal (23000) und 10 Kleinstädten. Die Waffenindustrie Lüttichs beschäftigt über 20000 Menschen, z. T. in hausindustrieller Form. Diese Kette von städtischen, auf Eisenindustrie sich gründenden gewerblichen Siedlungen beschließt als letzter Ausläufer der Kohlenlinie Verviers (47000), das mit seinen Vorortssiedlungen (72000) die Woll- und Tuchindustrie Belgiens beherrscht. Die Übersichten 2 und 3 enthalten gedrängte Angaben über den bergbaulichen und gewerblichen Ertrag des Landes einerseits, über die wichtigsten industriellen Werke andererseits, nach dem Stande zu Ende des Jahres 1912. Übersicht 4 gibt eine Zusammenstellung der bedeutenderen belgischen Banken, denen die Vermittlung der Geld- und Kreditbedürfnisse dieses industriellen Landes oblag.

Die Erläuterung dieser, an sich verständlichen Übersicht, konnte sich auf die Einzelbemerkungen der „Erläuterungsspalte" beschränken.

3. Niederbelgien. Mittel- und Niederbelgien sind die besten Ackerbaugebiete des Landes. Neben den 3 Großstädten, Antwerpen $\left(\frac{408\,000^{*)}}{630\,000}\right)$, Brüssel $\left(\frac{758\,000}{1\,117\,000}\right)$, Gent $\left(\frac{167\,000}{230\,000}\right)$ werden hier 12 mittlere und 40 Kleinstädte gezählt.

*) Die obere Zahl des Bruches stellt die Einwohnerzahl der Stadt, die untere die Bevölkerungszahl, zuzüglich seiner Vorortssiedlungen, dar.

Zur Kennzeichnung der wirtschaftlichen Bedeutung dieser 3 Großstädte mag hier die kurze Angabe genügen, daß der Seehafen **Antwerpens** einer der ersten europäischen Handelsplätze, der größte Auswandererhafen (nach den Vereinigten Staaten und nach Kanada) mit einem gewaltigen Umschlagsverkehr*) ist, bei dem die transatlantische Durchfuhr der Güter die eigenländische Erzeugung übersteigt. Antwerpen besitzt großartige Verkehrsanlagen, Docks, Trockendocks, Bassins, Lagerhäuser, 5 km Quais, und nach Abb. 1 eine Kanalverbindung zur Maas einerseits, Eisenbahnen nach Gent, Mecheln (Brüssel), Loewen (Aachen), Rosendaal (Niederlande) andererseits.

Die Landeshauptstadt **Brüssel** verbindet Gütererzeugung und Verkehr in gleichmäßigerer Art. Sie ist Haupthandelsplatz für die in der Hausindustrie des ganzen Landes gewonnenen „Brüsseler Spitzen", für Wollzeug und Baumwollwaren. Neben dem Einlauf der Eisenbahnlinien sind 2 Wasserwege von verkehrlicher Bedeutung: der 28 km lange Kanal Brüssel-Antwerpen und der nach Charleroi führende Kanal zur Sambre. (Diese Kanäle sind auf Abb. 1 von den dicken Hauptbahnlinien überdeckt!)

Gent, Eisenbahnknotenpunkt nach Antwerpen Brüssel, Courtrai, Tournai, Brügge, Ostende. Der große Kanal zur Schelde verbindet Gent mit der See, desgleichen der Lys-Brügge-Ostende-Kanal.

*) I. J. 1912 wurden im Auslandsverkehr 13,7 Mill. angekommener (darunter 13,6 Dampfer) und 13,7 Mill. abgegangener (darunter 13,6 Dampfer) Netto Registertonnen verzeichnet, etwa 10 v. H. mehr als in Hamburg.

Hier steht die Baumwoll- und Flachsspinnerei, die Weberei, Kattundruckerei, Gerberei, Zuckersiederei und viele andere Gewerbe in ebenso hoher Blüte wie die Handelsgärtnerei (Korn, Rüböl, Flachs und Handelswaren).

Das flämische (holländisch sprechende) Belgien, die vier nördlichen Provinzen und Brabant, mit reichlich 2,8 Mill. Einwohnern, ist germanischen, die 2,5 Mill. Wallonen, das herrschende (nur französisch sprechende) Bevölkerungselement in den übrigen Landesteilen, dagegen romanischen Ursprungs, während 0,8 Mill. eine zweisprachige Mischung bilden.

Was den Volkswohlstand Belgiens anlangt, der durchaus in den Städten zu suchen ist, so mag hier bemerkt werden, daß eine neuerliche fachwissenschaftliche Schätzung das Nationalvermögen i. J. 1912 auf etwa 24,3 Milliarden Mark beziffert (3240 M auf den Kopf), während die Kopfquoten Deutschlands auf 4700 M, die Frankreichs auf 5900 M und die Englands von Helfferich auf 5500 M abgeschätzt werden. Treffen diese Schätzungen zu, so ist Belgien immerhin als ein wohlhabendes Land anzusprechen. Der Staatshaushalt schloß nach der Abrechnung für 1911 mit fast 700 Mill. Fr. (= rd. 560 Mill. M) in Einnahme (Eisenbahnen 307, Akzise 84, Zölle 63,

Übersicht 2

Die bergbauliche und industrielle Produktion Belgiens einschl. der beruflichen und sozialen Gliederung der Arbeiter

Gruppe	Abteilung	Unterabt.	Bezeichnung der gewerblichen Gruppe und ihre Untergliederung		Zahl der Betriebe, Zechen, Werke	Gewinnung: Gewicht in 1000 t	Gewinnung: Wert in Mill. Frcs	Zahl der Arbeiter	Prozente v. H.
			1		2	3	4	5	6
	1.	—	Textilindustrie		—	—	—	170 000	15,4
	2.	—	Bekleidungsindustrie		—	—	—	138 000	12,5
	3.	—	Metallindustrie		—	—	—	135 000	12,1
	4.	—	Bergwerksindustrie		—	—	—	128 000	11,7
	5.	—	Bauunternehmungen		—	—	—	94 000	8,5
	6.	—	Nahrungsmittelindustrie		—	—	—	90 000	8,2
	7.	—	Holz- und Möbelindustrie		—	—	—	89 000	8,0
	8.	—	Häute und Felle		—	—	—	58 000	5,2
	9.	—	Übrige Industrien		—	—	—	200 000	18,4
A.	—	—	In der Industrie und im Handwerk erwerbstätige Personen, welche beschäftigt waren in:	— %	—	—	—	1 102 000*)	100,0
	—	a.	gehilfenlosen Alleinbetrieben	70,2	216 000	—	—	216 000	19,5
	—	b.	Kleinbetrieben mit 1—4 Arbeitern	24,1	78 000	—	—	123 000	11,2
	—	c.	Mittelbetrieben „ 5—49 „	5,0	21 000	—	—	230 000	20,9
	—	d.	Großbetrieben „ 50—499 „	0,6	2 100	—	—	326 000	29,6
	—	e.	Riesenbetrieben mit über 500 Arbeitern	0,1	290	—	—	207 000	18,8
			Zus.	100,0	317 390	—	—	1 102 000	100,0
B.	—	—	Kohlengewinnung (Zechen)		—	23 054	340,3	144 000	
C.	—	—	Eisen- und Stahlindustrie:						
	1.	—	Hochöfen (Roheisen)		63	2 046	133,7	4 687	
	2.	—	Eisenwerke		153	290	39,5	10 079	
	3.	—	Stahlwerke: 27 Werke		—	1 655	210,0	18 169	
	4.	—	Flußeisenerzeugnisse 1912:						
	—	a.	Handelseisen		—	610	78,3		
	—	b.	Profil- oder Formeisen		—	177	24,3		
	—	c	Schienen und Schwellen		—	339	40,7		
	—	d.	Radreifen und Achsen		—	40	7,9		
	—	e.	Träger		—	214	25,8		
	—	f.	Stab- und Bandeisen		—	144	18,0		
	—	g.	Grobbleche		—	251	37,9		
	—	h.	Feinbleche		-	119	23,2		
	—	i.	Schmiedestücke		—	9	1,7		
			Zus. 4		—	—	262,8		
D			Zinkgewinnung						
	1.	—	Zinköfen: 13 Werke		—	198	124,0	7 999	
E.	—	—	Bleigewinnung: 5 Werke		—	44	15,6	rd. 2 000	
F.	—	—	Steinbrüche (i. d. Ardennen): Marmor, Schiefer, Kalk, Sand		1 558	—	64,7	36 000	
			Zus.		—	—	—	222 934	

Erläuterungen

Zu Sp. 5*): Die Berufszählung von 1896 wies bei einer Bevölkerungsziffer von 6,43 Mill. Köpfen 2,74 Mill. Erwerbstätige (46 v. H.) auf, von denen etwa 1,10 Mill. auf die Abteilung „Bergbau und Industrie“ entfielen, während auf „Landwirtschaft“ 0,67, auf „Handel und Verkehr“ 0,36 Mill. Berufsfälle (Erwerbstätige im Haupt- und Nebenberuf) kamen. Der Rest mit 0,61 Mill. Köpfen, entfällt auf Militär, Beamte, Dienstboten und sonstige Erwerbstätige.

Die Bevölkerungsziffer Belgiens zu Anfang des Jahres 1912 betrug 7,490 Mill. Köpfe, die Bevölkerungszunahme von 1,060 Mill. Köpfe ergibt einen Jahreszuwachs von 0,7 v. H.

In der Voraussetzung, die gewerbliche Gliederung des Volkskörpers von 1896 sei auch heute noch zutreffend, geben die Spaltenziffern 5 ein Bild derselben, wenn man die Ziffern mit dem Coeffizienten 1,18 multipliziert.

Zu A, Sp. 2 u. 5: Die durch eine Betriebszählung von 236 000 Betrieben ermittelte Statistik ist in Sp. 2 auf die Gesamtheit der gezählten Betriebe von 317 390 ausgedehnt, und damit die Gliederung jener Betriebszählung, welche 847 000 Arbeiter umfaßte, auf die Gesamtzahl von 1,1 Mill. Köpfen in Sp. 5 übertragen.

Zu B—F: Die Angaben beziehen sich auf das Jahr 1912; sie entstammen dem statistischen Quellenwerk „l' annuaire statistique de la Belgique et du Congo-Belge“ für 1912 und bzw. dem „Statistischen Jahrbuch für das Deutsche Reich 1914.“

Ein Vergleich der Ziffern der Sp. 5 mit denen der Abt. A hat, wie oben bemerkt, zur Voraussetzung, daß die letzteren mit 1,18 multipliziert werden. So steigern sich die in der Bergwerksindustrie beschäftigten Arbeiter auf 1,18 · 128000 = 151000 Köpfe, auf den Betrag der unter B (einschl. einiger Teile von D. E. F.) gegeben ist.

Übersicht 3

Die industriellen Werke Belgiens nach dem Stande von 1913

Gruppe	Lfd. Nr.	Bezeichnung des Werkes	Standort	Aktien-kapital Mill. Fr.	Obligations-Kapital Mill. Fr.	Dividende in Fr. Fr.	Produktion 1000 t	Beschäftigte Arbeiter
		Provinz Lüttich. 891 000 Einw.; Hptstdt. Lüttich 244 000, Verviers 46 500						
A.		Eisenindustrie		—	—	—	—	37000*)
	1.	Cockerillwerke	Seraing	12,5	5,7	100	—	—
	2.	société d'Ougrée-Marihaye . .	Ougrée	43,2	13,2	85	—	—
	3.	soc. des aciéries d'Angleur .	Tilleur	10,0	3,5	50	—	—
	4.	soc. anonyme d'Athus-Grivegnée	Athus	16,0	3,2	—	—	—
		Zinkindustrie						
	5.	mines fonderies de Zink de la vieille montagne	Angleur	10,0	—	40	100*)	15 000
	6.	Fabr. nationale d'armes de guerre	Herstal	6,6	3,4	150	s. Erl.	3 300
B.		Glasfabrikation						
	7.	cristalleries du val. St. Lambert	Val St. Lamb.	5,0	—	45	„	5 000
C.		Wollindustrie						
	8.	la lainière	Verviers	2,5	1,1	100	—	1 000
	9.	Wollkämmerei und Spinnerei „la Vesdre" . . . . . . b.	Verviers	2,5	2,0	100	28000 Spindeln	—
		Provinz Ostflandern. Hptstdt. Gent 167 000 Einw.; Courtrai 36 000						
C.		Leinen- und Baumwoll-industrie						
	10.	14 Leinenwebereien, 22 Baumwollwebereien . .	Gent	—	—	—	—	20 000
	11.	soc. linière Gautoise	Gent	7,0	1,0	160	—	—
	12.	soc. anonyme de la Lys . . .	Gent	4,0	—	140	—	—
		Provinz Hennegau. 1 294 000 Einw.; Hptstdt. Mons 28 000, Charleroi 29 000						
D.		Kohlenbergwerke						
	13.	Hornu et Wasmes	Wasmes	3,0	—	400	480	
	14.	soc. des charbonnages de B. .	Bascoup	18,0	—	90	650	
		fus. charbonnage de M. . . .	Mariemont	4.6	--	110	606	
		Gemischte Kohlen- und Eisenwerke						
	15.	usines metallurgiques du Hainaut (5 Hochöfen)	Couillet	10,0	10,0	12		
	16.	La Providence zu March-au pont 5 Hochöfen, Eisen- u. Stahlwerke, 3 Hochöfen u. 1 Stahlwerk in Frankreich	Marchieme	18,0	14,0	125		
	17.	soc. metall. de Sambre et Moselle 7 Hochöfen, Hüttenwerke und Erzgruben	Montignies s. Sambre	23.5	14,0	75 a. Vorz. Aktien	3960 Kohlen 720 Eisen	
	18.	hauts fourneaux, forges et aciéries de Marcinelle . . . . 4 Hochöfen, Stahl- und Walzwerke	Charleroi	6,0	—	175		
	19.	soc. minière et metall. . . in	Monceau s. Sambre	5,0	5,0	—		
B.	20.	Glasindustrie um in 55 Fabriken	Charleroi	–			100 Mill. Fr.	
	21.	soc. des glaces nationales belges in Auvelais . . . . . bei	Namur	4.5	3.2	150		
		Provinz Brabant. Hptstdt. Brüssel) 760 000 Einw.; mit Vororten 1 Mill.**						

Erläuterung

*) 37000, davon 5000 in Hochöfen, 12000 in Eisen, 20000 in Stahlhüttenwerken.

Zu 1: Kohlengruben, 7 Hochöfen, Maschinenbau, Waffenfabrikation, Werften.

Zu 4: entstand durch Fusion des Ursprungswerkes mit soc. de Grivegnée i. J. 1911. Die Dividende ging nach der Fusion auf 65 und 1913 auf Null zurück.

Zu 5: Produktion von 100000*) ist 1/3 der europ. Produktion; Gesellschaft besitzt Zinkgruben, Schmelzhütten, Veredelungswerke in Belgien, Frankreich, Deutschland, England, Schweden, Nordafrika, sie hat durch ihre mustergültigen Wohlfahrtseinrichtungen jeden Streik vermieden.

Zu 6: Großer Teil der Aktien ist in Händen der „Deutschen Waffen- und Munitionsfabrik Berlin". Tagesproduktion beträgt 800 Browningpistolen, 500 Mausergewehre, 400 Jagdgewehre, 400000 Patronen, 150 Fahrräder, 50 Motorräder, 10 Automobil-Chassis.

Zu 7: Ges. umfaßt 4 große Werke, 1 in St. Lambert, 2 bei Namur, 1 bei Jemeppes a. Ms. Tagesproduktion von 225000 Stück Preßglas, Tafelglas und Kristallglas.

Zu 8: hat Tochtergesellschaft mit 1 Mill. M in M.-Gladbach.

Zu 10: In den 20000 Arbeitern und Arbeiterinnen ist nicht enthalten die große Zahl von Heimarbeitern, die gerade in der Leinenmanufaktur tätig sind. Aus Belgien wurden 32000 t Leinen im Werte von 104 Mill. Fr. exportiert, davon Deutschland für 12 Mill. Fr. bezog.

Zu 13: gut fundiert, sehr ertragreich! Das ganze Aktienkapital ist bereits zurückgezahlt, steht daher mit Null zu Buche.

Zu 17: Das Unternehmen fing erst an günstiger zu arbeiten, seit es unter die Leitung Aug. Thyssens gestellt wurde.

Zu 18: Das Aktienkapital ist ebenfalls gänzlich abgeschrieben, die Gesellschaft sehr liquide.

Zu 19: Ges. zahlt seit einer Reihe von Jahren keine Dividende.

Zu 21: Tagesproduktion 4000 m Spiegelglas, 80000 m Fensterglas, 20000 Flaschen, 32000 Glas- und Kristallgegenstände.

**) Die Provinz Brabant weist eine eigene große Industrie nicht auf, die „Brüsseler Spitzen", deren Verkauf in Brüssel erfolgt, werden in der Heimindustrie des ganzen Landes hergestellt. Brüssel ist der Sitz der Verwaltungen vieler der großen Werke, Gesellschaften, vor allem der Banken. Dort liegt die Leitung der großen Verkehrsunternehmungen.

Übersicht 4

Die größeren belgischen **Banken** nach den Bilanzen vom Dezember 1913

Lfde. Nr.	Firma der Bank	Sitz	Gründungsjahr	Aktien-kapital	Reserve-fonds	Obligations-Umlauf	Der Bilanz Passiven (Kreditoren)	Der Bilanz Aktiva (Debitoren)	Hypothen-Darlehen	Dividende in Fr.
				Millionen Fr.						
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
	Notenbanken:									
1.	banque nationale (Staatsbank)	Brüssel	1850	50	—	—	1185	1265	—	—
	Kreditbanken:									
2.	**société générale de Belgique**	„	1822	**32,8**	**65,9**	**57,8**	**314**	**310**	—	**235**
3.	banque de Bruxelles . . .	„	1877	30	15,1	—	54	55	—	50
4.	banque internationale de Bruxelles	„	1898	25	2,3	—	72	53	—	30
5.	banque d'Outremer . . .	„	1899	34	8,3	—	40	59	—	26
6.	crédit général de Belgique	„	1886	10	3,0	—	6	10	—	7
7.	caisse générale de reports et de dépôts	„	1874	20	20,3	33,7	396	385	—	80
8.	soc. belge de crédit industriel, commerciel et de dépôts	„	1903	10	—	—	—	—	—	3
9.	soc. financière de valeurs américains	„	1911	30	—	—	—	—	—	—
10.	banque Belge de chemins de fer	„	1894	25	—	21,9	—	—	—	35
11.	crédit général Liégeois . .	Lüttich	1885	30	10,0	12,3	95	42	—	35
12.	banque Liégeoise	„	1835	15	7,5	15,3	17	22	—	35
13.	banque centrale de Liége .	„	1911	5	—	—	—	—	—	5 v.H.
14.	crédit Anversois	Antwerpen	1898	35	5,7	—	72	77	—	27
15.	banque de reports, de fonds publics et de dépôts . .	„	1900	40	—	—	—	31	—	45
16.	banque d'Anvers	„	1870	25	20,0	—	75	214	—	75
17.	banque centrale Auversoise	„	1877	18	9,0	—	77	57	—	25
18.	banque de commerce . .	„	1911	14	0,7	—	26	31	—	30
19.	banque de crédit commerciel	„	1865	12	2,9	—	—	—	—	17
20.	banque de l'union Auversoise	„	1910	20	1,2	—	52	43	—	6 v.H.
21.	soc. générale Belge-Argentine	„	1909	14	—	—	—	—	—	4
22.	banque générale Belge . .	Namur	1901	15	3,3	—	52	46	—	10
	Hypothekenbanken:									
23.	banque hypothécaire Anversoise	Antwerpen	1901	10		17	—	—	21	—
24.	caisse hypothécaire Anversoise	„	—	10	—	132	—	—	137	27 v.H.
25.	caisse hyp. d'Egypte . . .	Brüssel	—	10	—	41	—	—	35	12 v.H.
26.	crédit foncier belgo-suisse du Mexique	Antwerpen	1911	10	—	—	—	—	3	—
27.	crédit foncier de Belgique .	Brüssel	—	15	—	96	—	—	104	38 v.H.
28.	crédit hyp. agricole et urbain d'Egypte	„	—	10	—	11	—	—	18	$4^{1}/_{2}$ v.H.
29.	crédit mutuel hypothéc. .	„	—	2	—	4	—	—	4	—
30.	soc. hyp. Belge-Americaine	„	—	18	—	36	—	—	56	77 v.H.
31.	soc. hyp. du Canada . . .	Antwerpen	—	20	—	40	—	—	48	$4^{1}/_{2}$ v.H.
32.	banque belge de prêts fonciers	„	—	37	—	70	—	—	98	28 v.H.
33.	crédit général hyp. . . .	Brüssel	—	7,5	—	22,5	—	—	31,6	6,4 v.H.
34.	soc. hyp. belge et caisse d'épargue	Antwerpen	—	3,8	—	31	—	—	31	8 v.H.
35.	banque belgo-Argentine de prêts hypoth.	Brüssel	—	12	—	5	—	—	6	—
36.	soc. belge de crédit foncier	Antwerpen	1912	6	—	—	—	—	—	—
	Zusammen	—	—	711	175	647	—	—	593	—
	Staatliche Spar- und Pensionskasse									
37.	caisse générale d'épargue et de retraite	—	1865	—	—	—	**1008**	—	—	—

Erläuterungen (12.)

Zu 1, Sp. 8: Die Passiva umfaßten neben 117 Mill. sonstiger Kreditoren einen Notenumlauf von 1067 Mill.

Sp. 9: Die Aktiva umfaßten den Baargeldbestand von 249 Gold, 44 Silber, 12 Scheidemünze, zu denen 166 Mill. M Gold ausländischer Guthaben hinzutraten, insges. 472 Mill. Bargeld, 91 Staatspapiere, Barreserven, 61 Darlehen gegen Staatspapiere, 640 Mill. M d. Wechselportefeuilles. Der Notenumlauf hatte also 44,2 v. H. Bardeckung.

Zu 2: War bis 1850 Notenbank, hat sich günstig entwickelt, ist bei Nr. 16, 20, 15 und vielen Provinzbanken mit starkem Aktienbesitz beteiligt. Beste Verbindungen zur Industrie, mit englischen Banken an den Kongo-Kupferminen beteiligt.

Zu 3: An Elektrizitätsanlagen stark beteiligt, an Kohlenbergwerken u. ausländischen Bahnen. Gute Liquidität!

Zu 5: Leitet fast sämtliche belgische Kolonialunternehmungen.

Zu 7: Gewährt report-Gelder und Darlehen gegen Effekten.

Zu 9: Auf Aktienkapital von 30 sind bisher nur 6 eingezahlt.

Zu 12: Ist bei 4 und 5 durch Aktienbesitz beteiligt.

Zu 13: Filiale in Herstal.

Zu 14: Mußte 1904 saniert werden, zeigt gute Entwicklung.

Zu 15: War an der Gründung von 34, 25, 31 und an vielen Auslandsbanken beteiligt; mußte 1912 saniert werden.

Zu 16: Die Hälfte des Aktienkapitals ist in Händen von 2.

Zu 37: Die staatliche Sparkasse unterstützt die Errichtung von Arbeiterwohnhäusern. Sie hat außerordentl. Aufschwung genommen; 1911 waren 2,9 Mill. Sparkassenbücher über ein Guthaben von 1008 Mill. Fr. ausgegeben, davon entfielen 44 v.H. auf Einlagen von 1—20 Fr., 18 v.H. auf 20—100 und 18 v.H. auf 100—500 Fr. Einlagen.

Umsatzsteuer 42, Grundsteuer 29, Erbschaftssteuer 26, Post 25 Mill. frcs. u. a.) und Ausgabe ab (Eisenbahnen 254, Schuld 191, Heer 64, Kunst und Wissenschaft 39, Justiz 32 Mill. frcs. u. a.). Die Staatsschuld betrug Anfang 1913 rd. 4 Milliarden Fr. (= rd. 3,2 Milliarden M).

C. Das belgische Verkehrswesen als Grundlage von Handel und Arbeitsmarkt

Die Massen-Güter-Erzeugung Belgiens, die durch Übersicht 2 und 3 erläutert wurde, spiegelt sich im lebhaften Außenhandel des Landes wieder. Der Spezialhandel erreichte i. J. 1913 in Ein- und Ausfuhr einen Wert von über 6,90 Milliarden*) M, das macht 895 M auf den Bevölkerungskopf, während die Kopfquote im deutschen Zollgebiet (bei 22,5 Milliarden M und 68 Mill. Köpfen) 330 M betrug. Vom gesamten belgischen Spezialhandel entfiel etwa 1/5 mit 1,39 Milliarden M auf die Handelsbeziehungen zu Deutschland, dem in zweiter Linie Frankreich mit 1,34, dann Großbritannien mit 0,89 Milliarden M usw. folgen.

Die Einfuhr Deutschlands aus Belgien mit 570 Mill. M umfaßte nach der Reihenfolge ihrer Werte: Wolle, Pferde, Zink, künstliche Seide, Merinostoffe, Flachsgarne, Koks, Thomasmehl und anderes, während in der deutschen Ausfuhr von 616 Mill. M Steinkohlen, Maschinen, elektrotechnische Erzeugnisse, Getreide und anderes vorherrschten. Eine der Grundlagen für die Gütererzeugung und die in diesen Handelsziffern liegende Güterbewegung ist das, durch die Lage begünstigte, stark ausgebildete belgische Verkehrswesen.

Vor einer eingehenderen Schilderung desselben, vor allem seines Eisenbahnwesens, mögen seine engen Beziehungen zum Arbeitsmarkt, zur Arbeitersiedlung und der Versorgung der Massenindustrien Belgiens mit Arbeitskräften erläutert werden. Die Industrien beruhten, wie erörtert, auf Kohle und Eisen, auf dem Maschinenbau, dem Textilgewerbe, der Glasindustrie und dem Baugewerbe. Für die Versorgung dieses belgischen Arbeitsmarktes ist, in gewissem Gegensatz zu deutschen Verhältnissen, kennzeichnend die Siedlungsform der Arbeitermassen. Wir sahen bereits, daß die Zahl der eigentlichen gewerblichen Lohnarbeiter mit 1.65 Mill. Köpfen etwa 22 v. H. der Gesamtbevölkerung ausmacht (in Deutschland nur 15 v. H., denen sich 9 v. H. landwirtschaftlichen Hauptberuf ausübende Arbeiter gegenüberstellen). Nun wohnen nur 11,57 v. H. der belgischen Bevölkerung in Großstädten mit über 100 000 Einwohnern (in Deutschland 21.3 v. H.), dagegen 25,4 v. H. in Kleinstädten und Gemeinden von 5—20 000 Einwohnern (in Deutschland nur 13.4 v. H.). Mit dieser Arbeitersiedlung des Landes geht Hand in Hand die Tatsache, daß über 50 v. H. des landwirtschaftlich bewirtschafteten Bodens Pachtland ist (in Deutschland 15 v. H.), das von den Angehörigen der Industriearbeiter nebenberuflich bewirtschaftet wird. Man darf von den etwa 1,1 Mill. erwerbstätigen Arbeitern der Landwirtschaft über die Hälfte auf solche, nebenberuflich tätige Industrie- und Heimarbeiter rechnen. Durch diese weiträumige wohnsitzmäßige Verteilung der Arbeitermassen über das platte Land kennzeichnet sich die Versorgung des Arbeitsmarktes der belgischen Massenindustrien als Fernarbeit*), die in keinem anderen Industriestaate in ähnlichem Umfange angetroffen wird. Mit dieser Fernarbeitersiedlung geht Hand in Hand, sie erst ermöglichend, die während der letzten 24 Jahre geschaffene Einrichtung „der Arbeiterabonnements der Eisenbahnen". Es leuchtet ein, daß die große Aufgabe der Wiederbelebung der belgischen Industrie und ihres Arbeitsmarktes zu einem erheblichen Teil als Verkehrsaufgabe sich darstellen muß. Nach der Schilderung des belgischen Eisenbahn-Verkehrswesens soll daher dem Institut der „abonnements d'ouvriers", auf das die belgische Industrie wie ihre Arbeiterschaft sich gleichmäßig eingerichtet haben, ein späterer Aufsatz gewidmet werden, der neben dem Wesen, dem Umfang und den eisenbahnwirtschaftlichen Wirkungen besonders die sozialpolitische und volkswirtschaftliche Seite dieser Einrichtung behandeln wird.

*) Mit dem Anteil des überseeischen Verkehrs machten bereits die Ziffern Antwerpens bekannt.

Neben dem belgischen Eisenbahnnetz von 4720 km Haupt- und Nebenbahnen und von 4160 km Kleinbahnen dient dem Verkehr ein ausgedehntes Landstraßennetz von 9790 km, das für die Vermittlung des täglichen Berufsverkehrs der industriellen Arbeitermengen von deren entfernteren Wohn- zu den zusammengedrängten Arbeitsstätten der großindustriellen Siedlungen mittelst Zweirades ebenfalls eine große Rolle spielt. Daneben leistet das bereits angedeutete weitverzweigte Netz natürlicher und künstlicher Wasserstraßen von 2170 km Länge dem Güterverkehr große Dienste. Während die Maas in Belgien der Schiffahrt nur streckenweise dienstbar gemacht werden kann, ist das bei der Schelde in ihrem ganzen Verlaufe, von der französischen Grenze bis nach Antwerpen der Fall. Das eigentliche Hinterland für diesen großen Seehafen ist nicht Belgien, sondern Deutschland, dessen westliche Industrien über den Rhein-Scheldekanal Antwerpen (neben Rotterdam) als Hauptausfuhrhafen benutzen.

D. Die belgischen Eisenbahnen**)

Der statistischen Erläuterung des belgischen Eisenbahnwesens dient zunächst der obere Teil der Übersicht 5. Nach Spalte 4—6 verfügte das Land zu Ende des Jahres 1910 über ein Staatsbahnnetz von 4330 km, zuzüglich 391 km im Privatbesitz und -betrieb befindlicher vollspuriger Haupt- und Nebenbahnen, zusammen also über ein Liniennetz von 4722 km Länge. Diesem Vollspurbahnnetz entspricht eine Maschenweite von 16,0 km auf 100 qkm, die diejenige Deutschlands (aus Spalte 0—6 des unteren Teils der Übersicht) mit 11,6 km, aber auch die Großbritanniens mit 12,0 erheblich übersteigt. Innerhalb des Deutschen Reiches wird die Eisenbahndichte Belgiens vom Eisenbahnnetz des Königreichs Sachsen, das in bezug auf Bevölkerungsdichte und industriellen Charakter Belgien nahesteht, mit 21,2 km auf 100 qkm allerdings erheblich übertroffen.

*) Der Fernarbeiter hat seine Wohnung nicht an dem Orte seiner Beschäftigung, er fährt täglich, bei größeren Entfernungen wöchentlich, nach seinem Arbeitsort hin und zurück.

**) Bericht des belgischen Ministers für Eisenbahnen, Post und Telegraphie an die Kammer für 1912; im Auszug behandelt im Archiv für Eisenbahnwesen, herausg im preuß. Ministerium der öffentl. Arbeiten 1914, Heft 2. Statistik der Eisenbahnen Deutschlands, herausg. im Reichs-Eisenbahnamt, Bd. XXXIII, 1912

Übersicht 5

Die Eisenbahnen Belgiens zu Ende des Jahres 1910

Bevölkerung (Mill.)	Fläche 1000 qkm	Bezeichnung der Bahngattung	Betriebsjahr (Ende)	Anzahl der Linien	Betriebslänge in km: vollspurige Bahnen: zweigleisige Hauptbahnen km	eingleisige Nebenbahnen km	Zusammen km	Kleinbahnen chemins de fer vic. km	Anlagekapital Mill. M	Fahrbetriebsmittel (Anzahl in 100): Lokomotiven	Tender	Personenwagen	Gepäckwagen	Güterwagen	Personal (1000): Beamte	Arbeiter	Verkehrsleistungen: beförderte Personen Mill.	Gepäck- u. Eilgut Mill. t	Frachtgut Mill. t	Wirtschaftsgebarung (Mill. Franks): Betriebs-Einnahme	Betriebs-Ausgaben	Überschuß	Betr. Coeffizient v.H.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
		A. Staatsbahnen	1910		*)2140,1	2 190,2	4 330,3	—	2 190*)	42	30	79	16	857	10,4	58,8	175,3	7,7	58,1	248,1	164,0	84,1	66,2
		B. Privatbahnen	1910	6	162,6	228,8	391,4	—	175	3	2	3	2	78	1,2	3,6	17,8	1,3	18,1	25,6	10,6	15,0	41,3
7,42	29,5	Zusammen	1910	—	2302,7	2 419,0	4 721,7	—	2 365	45	32	82	18	935	11,6	62,3	193,1	9,0	76,2	273,7	174,6	99,1	63,9
		C. Kleinbahnen (chemins de fer vicinaux)	1910	170		im Betrieb		3 786	213	678	379*)	1738	6 912		—	—	—	—	—	18,3	13,0	—	71,5
						im Bau		373	21	—	—	—	388		—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Davon hatten:						4 159	234														
		Spurweite 1,000 m		154				3 660															
		„ 1,067 „		13				470															
		„ 1,435 „		3				29															
					Staats-bahnen	Privat-bahnen	Zus. km																
		Die Entwicklung des belgischen Staatsbahnnetzes	1835		21	—	21																
			1850		625	229	854																
			1860		747	982	1 729																
			1870		868	2 028	2 897																
			1880		2 792	1 320	4 112																
			1890		3 249	1 478	4 727																
			1900		4 060	587	4 647																
			1910		4 330	391*)	4 722																
		Belgische Bahnen 1912																					
		A. Staatsbahnen	1912		*) 2 185	2 184	4 369	—	2 210	43	31	80	34	874	11	61	190	—	67	265	184	81	69,6
		B. Privatbahnen	1912		159	191	350	—	156	3	2	3	2	86	1,2	3,7	19	—	21	28,2	11,7	16,5	41,4
7,52	29,5	Zusammen	1912		2 344	2 375	4 719	—	2 366	46	33	83	36	960	12	65	209	—	88	293	196	98	66,8
		C. Kleinbahnen			—	—	—	4 165	226				996		77								
		Preußische Bahnen 1912																					
		A. Staatsbahnen	1912		*)21 394	16 049	37 443	—	11 633	207	140	422	4 745		525		1 231	—	455	2 501	1 658	843	66,3
		B. Privatbahnen	1912	91	184	2 166	2 350	—	237	5	—	10	69		8		36	—	21	37	25	12	66,8
		Zusammen	1912		21 578	18 215	39 793	—	11 870	212	140	432	4 814		533		1 267	—	476	2 538	1 683	855	66,4
		C. Kleinbahnen			—	—	—	14 064															
		Verhältnisziffern: Belgien																					
5,35	11,8	Preußen = 1 :			9,2	7,7	8,4	—	5,0	4,6	4,2	5,2	4,8	—	6,9		6,1	—	5,4	8,6	8,6	8,7	—
		Kleinbahnen:			—	—	—	3,37															

Erläuterungen (23)

Die Einteilung des belgischen Eisenbahnsystems in Haupt-, Neben- u. Kleinbahnen entspricht der Dreiteilung der deutschen Bahnen; sie ist zulässig, da die zweigleisige Vollbahn der preußischen Hauptbahn (Ges. v. 1838), die eingleisige Vollspurbahn der Nebenbahn (Ges. v. 1880) u. die schmalspurigen „chemins de fer vicinaux" den preußischen Kleinbahnen (Ges. v. 1892) am nächsten stehen. Auf dieser Dreiteilung beruht der Vergleich mit den preußischen Eisenbahnen im unteren Teil der Tabelle.

Am 5. Mai 1835 wurde die 21 km lange Linie Brüssel-Mecheln lt. Ges. v. 1834 als erste belg. Bahn dem Betrieb übergeben. Die Sp. 4 u. 5 lassen die weitere Entwickelung der belgischen Hauptbahnen, und innerhalb ihrer die seit 1870 sich vollziehende Verstaatlichung der Privatbahnen (durch Erwerb) erkennen.

Sp. 5: Die 391 km Privatbahnen umfaßten: 1. Die belgischen Nordbahnen (170); 2. Die Chimaybahn (61); 3. Gent Terneuzen (41); 4. Mecheln Terneuzen (68); 5. Hasselt Maeseyck (41) und 6. die schmalspurige Nebenbahn Taviers Embresin (10 km)

Sp. 8*): 2190 Mill. M, davon 600 M auf Fahrbetriebsmittel, Einrichtung, Ausrüstung, Maschinen und elektr. Anlagen.

Sp. 4*): Die Zweigleisigkeit der belgischen Staatsbahnen mit 50 v. H. seiner Linienlänge wird nur von den englischen Bahnen übertroffen. Von dem preußischen Liniennetz ad 37 443 km der Sp. 6 waren ungefähr 45 v. H. zweigleisig und zwar: von den 21 394 km Hauptbahnen 70 v. H., von den Nebenbahnen 4,3 v. H.

Sp. 10*): Motorwagen für elektrischen Betrieb.

Von diesem normalspurigen belgischen Liniennetz waren nach Spalte 4 rd. 50 v. H. als doppelgleisige Hauptbahnstrecken ausgebaut, ein Prozentsatz, der, wie die Erläuterungen auf Übersicht 5 hervorheben, nur von englischen Bahnen erreicht wird. Das Netz der doppelgleisigen Hauptbahnen ist im Lageplan (Abb. 1) mit starken Linien dem feinlinien Netz an eingleisigen Nebenbahnen gegenüber hervorgehoben. Die Privatlinien der belgischen Nordbahnen usw. sind durch ein beigefügtes „P.“ kenntlich gemacht. Mit Ausnahme einzelner stärkerer Neigungen (so bei Lüttich 30 v. T., auf der Hochebene von Hervé 21 v. T.) wird auf belgischen Hauptbahnen die Neigung von 15 v. T. selten überstiegen, der Krümmungshalbmesser sinkt nur ausnahmsweise unter 300 m herab. Abb. 2 zeigt den einfachen, aber

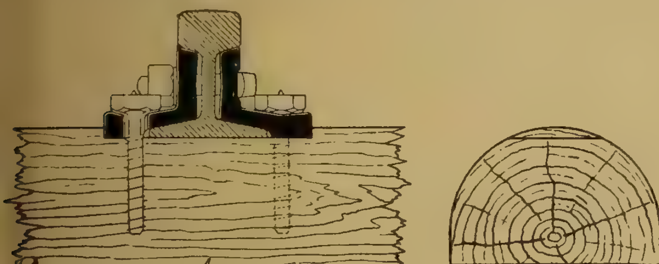


Abb. 2. — Oberbau der belgischen Staatsbahnen

kräftigen Oberbau der belgischen Staatsbahnen: Die eichene teerölgetränkte Schwelle des Halbkreisquerschnittes von 26—28 cm Auflagebreite erhält oben die Ausdechselung für die Auflagerung des Schienenfußes, der von 3 breitköpfigen Schwellenschrauben (2 an der Innen-, 1 an der Außenseite) niedergehalten wird. Die Abbildung läßt gleichzeitig die einfache aber kräftige Laschenbefestigung am Stoße erkennen. Die beiden Winkellaschen (von zus. 34 kg Gewicht), die mit 4 Laschenschrauben befestigt werden, sind mit dem Schienenfuß bündig und werden durch die genannten 3 Schwellenschrauben niedergedrückt, die sonst den Schienenfuß selbst übergreifen. Dieser Holzschwellenoberbau ruht vorwiegend auf Hartgesteinschlag (Porphyr). Daneben hat der Überfluß an Hochofenschlacke auf Nebenbahnen zu umfangreicher Verwendung dieses Bettungsstoffes geführt. Die ersten in Belgien verwendeten Schienen waren aus Eisen und hatten ein Gewicht von 17,5—19,5 kg; i. J. 1860 wurde die 38 kg schwere Vignoles-Schiene eingeführt, deren Gewicht später auf 40,6 kg und i. J. 1886 auf **52 kg** erhöht wurde. Diese schweren Schienen liegen gegenwärtig auf allen internationalen Durchgangslinien, sie sollten durch ein noch stärkeres Riesenprofil von 57 kg ersetzt werden, das sich seit 1907 versuchsweise gut bewährt. Versuche mit eisernen Querschwellen (System Hilf und Vautherin), die seit 1826 angestellt wurden, haben ihr in Belgien keinen Eingang zu verschaffen vermocht, weil diese Schwellen den starken betrieblichen Beanspruchungen nicht gewachsen waren; sie wurden infolge ihrer geringeren Wirtschaftlichkeit später wieder aus den Gleisen beseitigt.*) Dem zweigleisigen Haupt- und eingleisigen

*) Mitteilungen des belgischen Verkehrsministers anläßlich einer Anfrage im belgischen Abgeordnetenhause am 5. August 1913.

Nebenbahnnetz nach Spalte 4 und 5 der Übersicht 5 stellt sich sodann ein Zubringer- und Verteilungsnetz von 4165 km schmalspurigen (vorwiegend von 1 m Spurweite), teils mit Dampf, teils elektrisch betriebenen Kleinbahnen, den „chemins de fer vicinaux“ (Spalte 7 der Übersicht 5) an die Seite, dessen Dichte von keinem Industrieland der Welt übertroffen wird. Dieses 1 m-spurige Kleinbahnnetz, das städtische Straßenbahnen und nebenbahnähnliche Überlandbahnen, die beiden Glieder des preußischen Kleinbahngesetzes von 1892 umfaßt, läßt sich zwanglos zu diesen in einen Dichtigkeitsvergleich setzen, zu welchem die Spalten 0 und 7 des unteren Übersichtteils das Material liefern. Während nach Spalte 0 das Flächenverhältnis Belgiens zu Preußen 1 : 11,8 ist, stellen die kilometrischen Längenverhältnisse ihrer Kleinbahnnetze eine Verhältniszahl von 1 : 3,37 auf oder, anders ausgedrückt: liefert das preußische Kleinbahnnetz eine Dichte von 14 064 : 3488 = 4,02 km auf 100 qkm, so das belgische den mehr als dreifachen Betrag von 4165 : 295 = 14,1 km.

Wollte man die zwar nicht ganz vergleichbaren Größen*) der Vollbahn- und der Kleinbahndichte zusammenfassen, so würde Belgien der Dichte des preußischen Gesamtnetzes von 11,6 + 4,0 = 15,6 km eine solche von 16,0 + 14,1 = 30,1 km auf 1 qkm, also den doppelten Betrag gegenüberstellen. Dem entsprechen bis zu einem gewissen Grade die in diese Eisenbahnnetze hineingesteckten Anlagekapitale zu Ende des Jahres 1912. Einem Anlagekapital der belgischen Haupt- und Nebenbahnen von 2366 Mill. M entspricht nach Spalte 8 (Übersicht 5) ein solches der preußischen Vollspurbahnen von 11 870 Mill. M (Verhältnis 1 : 5), dem des Kleinbahnkapitals von 226 Mill. M ein preußischer Kapitalsaufwand von 1455 Mill. M (Verhältnis 1 : 6,4). Die kilometrischen Anlagekosten der belgischen Hauptbahnen ad 2366 : 4719 = 500 000 M stellen sich erheblich höher als die der preußischen Bahnen mit 11 870 : 39 793 = 298 000 M, was einesteils auf den größeren Anteil zweigleisiger Strecken, andererseits auf die zahlreicheren Betriebs- und Abfertigungsanlagen des Güterverkehrs (Güter- und Verschiebebahnhöfe) und seiner Fahrbetriebsmittel nach Spalte 9—13 zurückzuführen ist (die Verhältniszahlen liegen zwischen 4,2 und 5,2, während die der kilometrischen Betriebslängen 8,4 war). Aber auch die Grunderwerbskosten des vorwiegend städtischen Bodens werden diese kilometrischen Mehrkosten der Anlage mitbegründen. Beim Kleinbahnnetz dagegen kehrt sich dies Kostenverhältnis um. Das kilometrische Anlagekapital

*) Um unzulässigen Übertragungsmöglichkeiten der geschilderten Eisenbahnsysteme auf andere Staats- und Eisenbahngebiete zu begegnen, hat man sich der Größen- und Bevölkerungsverhältnisse, der Bodenbeschaffenheit, der Verkehrsdichte und des industriellen Charakters des Landes zu erinnern, für welche die vorhergehenden Abschnitte dieser Studie das Material darbieten. Das Land hatte auf eine Flächenausdehnung von fast 30 000 qkm eine ortsanwesende Bevölkerung von etwa 7,7 Mill. Köpfen. Das ergibt eine Bevölkerungsdichte von 252 Köpfen pro qkm, bei einem Vollbahnnetz von 4719 Betriebslänge. Es ähnelt damit etwa der preußischen Rheinprovinz mit 27000 qkm Fläche, 7,1 Mill. Köpfen und einer Bevölkerungsdichte von 264 Köpfen pro qkm. Das belgische vollspurige Hauptbahnnetz mißt ebenfalls 4720 km, während sein Kleinbahnnetz das der Rheinprovinz (mit 2150 km) um fast den gesamten Kleinbahnbestand der Provinzen Westfalen und Hannover überragt.

beläuft sich in Belgien auf 216 Mill. : 4165 = 54200 M, in Preußen auf 1455 Mill. : 14064 = 103500 M, das letztere ist also fast doppelt so hoch. Die Erklärung liegt in dem großen Anteil, den in Preußen die überaus kostspieligen großstädtischen Hoch- und Untergrundbahnanlagen (Tunnelstrecken Berlins) am gesamten Kleinbahnnetz haben, während die andere, in Belgien vorherrschende Gattung kleinbahnartiger Ortsverbindungsbahnen von 1 m Spurweite früher in größtem Umfange von der unentgeltlichen Benutzung der Landstraßenkörper Gebrauch gemacht hat, bis die Unzuträglichkeiten für den Straßenverkehr zur Schaffung selbständiger Straßenverbreiterungen und zur Herstellung eigener Bahnkörper für die Kleinbahnen führten. So liegen vom gesamten Kleinbahnnetz fast 50 v. H. auf nicht verbreiterten Straßen, etwa 10 v. H. auf verbreiterten und die restlichen 40 v. H. auf eigenem Bahnkörper.

Den Ende 1910 (nach Spalte 7 der Übersicht 5) im Betrieb befindlichen Linien stand eine Länge von 4482 km genehmigter Linien mit einem Kapital von 303 Mill. Fr. (= rd. 242,4 Mill. M) gegenüber. Hiervon hatten übernommen der Staat 43 v. H., die Provinzen 28,2 v. H., die Gemeinden 27,5 v. H. und Private 1,3 v. H. Der Bau dieser Kleinbahnen ist durch Gesetz vom 24. Juni 1885 einem einheitlichen, mit größeren Vorrechten ausgerüsteten Unternehmer, der „société nationale des chemins de fer vicinaux" als Monopol übertragen.

Spalte 14/15 macht mit den Beamten- und Arbeiterkörpern der staatlichen und privaten Vollbahnnetze bekannt. Die unten stehende Verhältnisziffer 6,9 läßt erkennen, daß der Betrieb und die Unterhaltung der belgischen Staatsbahnen mit einem Personalkörper arbeitet, der das Betriebslängenverhältnis zwischen belgischen und preußischen Bahnen (8,4 nach Spalte 6) wesentlich überschreitet, hinter den Verkehrsleistungen (nach Spalte 16 und 18) dagegen zurückbleibt, endlich das Verhältnis der Betriebseinnahmen und der Betriebsausgaben (nach Spalte 19 und 20) wieder stark überschreitet. Die belgischen Staatsbahnen arbeiteten nach Spalte 22 mit ungünstigerem Betriebskoeffizienten (69,6 v. H.) als die preußischen Staatsbahnen (66,3 v. H.). Das Verhältnis 8,7 der Rohüberschüsse (nach Spalte 21) endlich läßt die Vermutung aufkommen, daß unter Berücksichtigung des fast doppelt so hohen Zins- und Tilgungsdienstes des Anlagekapitals nach Spalte 7 die Reinüberschüsse, und mit ihnen die gesamte Finanz- und Wirtschaftsgebarung der belgischen Bahnen, sich im Rechnungsjahre 1912 erheblich ungünstiger gestellt haben, als die der preußischen Staatsbahnen. Diese Vermutung wird durch eine Vertiefung in die Wirtschaftsrechnung der Reinüberschüsse auch für die vorhergehenden Jahre bestätigt. Ein erklärender Mitfaktor für diese ungünstige Wirtschaftsgebarung ist in der später zu besprechenden sozialpolitischen Einrichtung des „Arbeiterwochenkartensystems" zu erblicken, dessen Tarife die Selbstkosten nicht decken. Obwohl das belgische Eisenbahnwesen nach den vorhergehenden Mitteilungen zweifellos auf einer hohen Entwicklungsstufe steht, war der Regierung schon seit Jahren vorgeworfen, daß sie eine falsche Eisenbahnpolitik treibe, indem sie die schlechten Finanzergebnisse durch Vernachlässigung der Unterhaltungs- und Ergänzungspflicht der ruhenden Anlagen wie des rollenden Materials verschleiere. Zur Prüfung dieser Fragen wurde eine Kommission eingesetzt, die vor mehr als Jahresfrist ihre Schlüsse in Form eines Gesetz-Vorentwurfs über „die nationale Verwaltung der Staatsbahnen" niedergelegt hat. Nach diesem Entwurf sollen die Staatsbahnen der „autonomen Verwaltung" eines 15köpfigen Verwaltungsrates unterstellt werden. Zu den Vertretern solcher Verbesserungsvorschläge gehört der Professor am Solvay-Institut in Brüssel G. de Leener, der in seinem unlängst erschienenen Werk „la politique des transports en Belgique"*) diese Frage beleuchtet und mit praktischen Vorschlägen hervortritt. Ueber den Inhalt dieses Buches ist in Nr. 35 der „Zeitung des Vereins deutsch. Eisenb.-Verwaltg." vom 6. Mai 1914 mit wissenschaftlicher Gründlichkeit und Klarheit ausführlich berichtet.

Die deutsche Verwaltung hat in diesen Kriegszeiten die Feuerprobe ihrer unerreichten Leistungs- und Schaffungsfähigkeit nicht nur im Inlande, sondern gerade in den besetzten feindlichen Landesteilen des Ostens und Westens glänzend bestanden. Sie hat auf dem Gebiete der Herstellung des Eisenbahn-Personenverkehrs in Belgien nach Einzelberichten durch umfangreiche Wiederdurchführung fahrplanmäßiger Züge des Friedensverkehrs mit Hilfe deutscher Eisenbahnbeamter schöne Erfolge erzielt. Seit geraumer Zeit verkehren wieder auf allen Hauptlinien**) Personen- und Güterzüge für den Stückgut- und Wagenladungsverkehr, auf den wichtigeren Bahnlinien besondere Fern-, Durchgangs- und Nahgüterzüge. Seit dem 1. Febr. sind 2 D-Züge von Berlin über Herbestal nach Brüssel mit Fortsetzung nach Lille und umgekehrt durchgeführt. Amtlich verlautbarte unlängst, daß 350 Arbeiter der Hauptwerkstätte Gent die Arbeit in deutschen Diensten wieder anfgenommen haben, und zwar zu denselben Bedingungen wie unter der belgischen Verwaltung. Dies war geschehen, nachdem am 1. Jan. die Militär-Eisenbahnbehörden die Lokomotivabteilung dieser staatlichen Hauptwerkstätte wieder in Betrieb gesetzt hatten, um die von den Belgiern unbrauchbar gemachten Lokomotiven in größerem Umfange wieder

---

*) Brüssel 1913. Verlag von Misch et Thron.

**) Nachdem bis Ende Okt. 1914 infolge der Beanspruchung des Eisenbahnnetzes durch militärische Transporte, infolge der durch die Belgier vorgenommenen Abschiebung des größten Teils der belgischen Lokomotiven nach Frankreich, sowie durch Fernhaltung des belgischen Eisenbahnpersonals vom Dienste der Verkehr gänzlich darniederlag, wurde zu seiner Wiederbelebung Ende Okt. eine besondere Behörde, der „Verwaltungsrat der belgischen Eisenbahnen in Brüssel" eingesetzt, die zum Stabe des Chefs des Feldeisenbahnwesens gehört und diesem unterstellt ist. Von demselben sind neuerdings vorläufige Tarifvorschriften herausgegeben, nach denen unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs der öffentliche Verkehr in beschränktem Umfange auf je 14 Strecken der Linienkommandantur Luxemburg, auf 2 Strecken der Militäreisenbahn-Direktion Sedan und auf 5 Strecken der Direktion Charleroi aufgenommen ist. Der Fahrpreis beträgt für jede Person, ohne Unterschied des Alters, 0,10 Fr./km (= 8 Pf./km). Die Beförderungssätze für Personen und Güter mußten, wie von maßgebender Stelle (in Nr. 12 der Ztg. d. Vereins Deutscher Eisenb.-Verwaltg.) berichtet wird, anfangs deshalb hoch bemessen werden, um zu verhindern, daß der Verkehr einen die Durchführung der militärischen Aufgaben beeinträchtigenden Umfang annehme. Nach kurzer Zeit aber wurden bereits die Frachten für Kohle und andere Rohstoffe ermäßigt.

herzustellen. Eine Wiederaufnahme des Betriebes in großem Maßstabe wird natürlich davon abhängen, in welchem Umfange dieses Beispiel unter den belgischen Eisenbahnern Nachahmung findet. Die „dira necessitas“ wird den schwachen Herzenszug der belgischen Beamten und Arbeiter zur deutschen Verwaltung mehr und mehr unter den heilsamen Druck der Unterhaltsbestreitung stellen, nachdem das Beamtenvertragsrecht mit dem Versagen der alten Staatsregierungsgewalt tatsächlich auf die deutsche Besatzungsverwaltung übergegangen ist.

Aber auch die zunehmende Einsicht, daß der Eisenbahnbetrieb Voraussetzung für die Belebung und Erhaltung des vaterländischen Volkswirtschaftskörpers sei, dürfte manchen, grollend zur Seite stehenden Eisenbahnbeamten allmählich wieder an die Stätte bringen, die ihm die Berufspflicht zugewiesen hat, wie das bei den Postbeamten der meisten Großstädte (Lüttich, Brüssel, Gent, Antwerpen) schon in umfangreicher Weise, trotz der gegenteiligen Ermahnungen der belgischen Regierung aus Le Havre, der Fall war.

Allgemeines

Ein neuer Straßenbenutzungsvertrag des Verbandes Groß Berlin für das ganze Stadtgebiet von Berlin-Wilmersdorf

Die Verbandsversammlung von Groß Berlin hat vor einigen Tagen einem Vertrage zugestimmt, durch den das Rechtsverhältnis des Verbandes zu der Großen Berliner Straßenbahn und ihren Tochtergesellschaften hinsichtlich ihrer innerhalb des Stadtgebiets Berlin-Wilmersdorf belegenen Bahnstrecken neu geregelt wird. Die Vorgeschichte dieses Vertrages ist nicht uninteressant. Ähnlich wie eine ganze Reihe der durch das Gesetz vom 19. Juli 1911 zu einem Zwangs-Zweckverbande zusammengeschlossenen Gemeinden hatte auch die Stadt Berlin-Wilmersdorf noch kurz vor dem Inkrafttreten des Zweckverbandsgesetzes — 1. April 1912 — sein Verhältnis zu den Straßenbahngesellschaften durch einen neuen Vertrag geregelt. Offenbar war es ein gewisses Mißtrauen gegen die neue Organisation, das diese Gemeinden veranlaßt hatte, ihre Beziehungen zu den Verkehrsgesellschaften schleunigst noch selbst zu regeln, statt dies dem Verbande zu überlassen. In diesem Wilmersdorfer Zustimmungsvertrage, der selbstverständlich ganz auf die Interessen Berlin-Wilmersdorfs zugeschnitten war, kam dieses Bestreben sehr deutlich zum Ausdruck. Der Vertrag sollte nur solange Geltung haben, wie die Stadt Berlin-Wilmersdorf auch nach Inkrafttreten des Zweckverbandsgesetzes die Vorteile des Vertrages dauernd uneingeschränkt und ungeändert erhalten würde. Wie alle vor dem 1. April 1912 geschlossenen Verträge der Verbandsgemeinden, so ging auch dieser Vertrag kraft Gesetz auf den Verband über. Es war von vornherein klar, daß diese vertragliche Bindung zu Gunsten eines einzelnen Verbandsgliedes für den Verband, der die Verkehrsverhältnisse Groß Berlins zu regeln hat, für die Dauer unerträglich sein mußte. Die Beteiligten kamen denn auch zu der Überzeugung, daß die Durchführung des Vertrages für den Verband nicht möglich und eine Neuregelung des Vertragsverhältnisses die beste Lösung sei. Umfangreiche Verhandlungen führten schließlich zu dem neuen Vertrage, bei dem die berechtigten Interessen von Berlin-Wilmersdorf vollauf berücksichtigt worden sind, der aber im übrigen dem Groß Berliner Standpunkt gerecht wird.

Die Zustimmungsdauer läuft in dem Vertrage bis zum 31. 12. 1939, wird aber bis zum 31. 12. 1949 verlängert, falls die Gesellschaften den Betrieb ihrer Bahnen in Groß Berlin nach dem 31. 12. 1939 weiter führen sollten. Die Gesellschaften sind verpflichtet, alsbald nach Vertragsschluß etwa 5 km neue zweigleisige Strecken, die bereits festgelegt sind, herzustellen. Darüber hinaus müssen die Gesellschaften vom 1. 1. 1916 ab unter gewissen Voraussetzungen noch weitere 5 km und zwar jährlich durchschnittlich 1 km ausbauen. Die Gleise sollen, wenn es die Straßenverhältnisse zulassen, auf besonderem Bahnkörper in Rasen verlegt werden. Interesse verdient eine Bestimmung, die die Straßenbahn ferner allgemein verpflichtet, auf Verlangen des Verbandes neue Strecken zu bauen, wenn ihr die Selbstkosten, soweit sie nicht durch die Einnahmen gedeckt werden, erstattet werden. Ähnliche Vorschriften finden sich zwar auch in anderen Groß Berliner Verträgen, jedoch fehlt es diesen durchweg an einwandfreien Bestimmungen zur Berechnung der Selbstkosten. Dieser Mangel ist in dem neuen Vertrage beseitigt worden. Für den Umfang der Selbstkosten und ihre Berechnung, ebenso für die Feststellung der Bruttoeinnahmen gilt in dem Vertrage folgendes:

Als Selbstkosten sind in Rechnung zu stellen:

a) ein Betrag, der ausreicht, um das von den Gesellschaften nachzuweisende Anlagekapital der neuen Strecke mit 4 v. H. zu verzinsen und bis zum 31. Dezember 1949 zu tilgen. Das Anlagekapital umfaßt außer den Baukosten der neuen Strecke die durch ihren Hinzutritt erforderlichen Aufwendungen für erstmalige Anschaffung von Betriebsmitteln. Die Tilgung beginnt mit dem 2. Betriebsjahre und erfolgt derart, daß die Summe für Verzinsung und Tilgung in jedem Jahre gleich bleibt;

b) die Betriebskosten, zu denen auch die Abschreibungen oder Rücklagen zur Deckung eintretender Wertverminderung nach § 261 des Handelsgesetzbuches gehören. Die Betriebskosten sind für das Wagenkilometer (Trieb- und Beiwagenkilometer) der neuen Strecke alljährlich in der Weise zu berechnen, daß die gesamten Betriebskosten der betreffenden betriebsführenden Gesellschaft im letzten abgeschlossenen Geschäftsjahr durch die in diesem Geschäftsjahr geleisteten Wagenkilometer (Trieb- und Beiwagenkilometer) des gesamten Unternehmens geteilt werden. Das Vielfache der für das Wagenkilometer des gesamten Unternehmens ermittelten Betriebskosten und der gesamten auf der neuen Strecke durchfahrenen Wagenkilometer unter Abzug eines Betrages von 10 v. H. ergibt die in Rechnung zu stellenden Betriebskosten.

Die Bruttoeinnahmen der über die neue Strecke geführten Linien werden, wenn sie auf Verlangen des Verbandes als Teile anderer, bestehender oder neu einzurichtender, Linien betrieben werden, nach der Formel

$$x = \frac{b}{B} \cdot a$$

berechnet, wobei bedeutet

x die auf der neuen Strecke erzielte mittlere wagenkilometrische Einnahme jeder einzelnen Linie,
a die mittlere wagenkilometrische Einnahme der ganzen Linie,
B die durchschnittliche Besetzung des Wagenzuges auf der ganzen Linie,
b die durchschnittliche Besetzung des Wagenzuges auf der neuen Strecke.

Ist die Neubaustrecke als Verlängerung einer bestehenden Strecke gebaut worden, so wird die ermittelte rechnerische wagenkilometrische Durchschnittseinnahme x um einen Zuschlag von 5 v. H. erhöht.

Zum ziffermäßigen Nachweise der Wagenbesetzung finden jährlich achtmal, und zwar an sieben Werktagen und einem Sonntage, Zählungen statt. Bei gleichmäßiger Verteilung auf die vier Jahreszeiten wird im Frühjahr, Winter und Sommer an je zwei Werktagen, im Herbst an einem Sonntage und einem Werktage derart gezählt, daß alle Werktage hierbei an die Reihe kommen.

Die Zählungen werden gemeinschaftlich durch die Schaffner der Gesellschaften und Beauftragte des Verbandes ausgeführt. Sie finden stets nur bei einem Zuge der beteiligten Betriebslinien während der ganzen täglichen Betriebsdauer statt und erstrecken sich auf Trieb- und Beiwagen zusammen. Die Zähltage und die Züge, auf denen gezählt werden soll, werden vom Verbande mit Zustimmung der Gesellschaften festgesetzt. Gezählt werden alle auf dem Wagen befindlichen Fahrgäste, und zwar nach jeder Haltestelle von neuem, ohne Rücksicht darauf, ob die Fahrgäste Fahrscheine oder sonstige Ausweise besitzen. Als durchschnittliche Wagenbesetzung gilt stets die Zahl, die sich ergibt, wenn man die nach dem vorigen Satze ermittelte Gesamtzahl der Fahrgäste durch die Zahl der Haltestellen teilt, wobei Anfangs- und Endhaltestelle als eine Haltestelle gerechnet werden.

Sobald die rechnerisch ermittelte wagenkilometrische Einnahme der über die neue Strecke geführten Linien die Selbstkosten überschreitet, wird der Überschuß in voller Höhe so lange an den Verband abgeführt, bis der von ihm bezahlte Anlage- und Betriebszuschuß einschließlich 4 v. H. Zinsen gedeckt ist.

Auf Verlangen des Verbandes oder der Gesellschaft ist alle Jahre die wagenkilometrische Einnahme neu festzustellen.

Neben dieser allgemeinen Pflicht zum Bau neuer Strecken haben die Gesellschaften auch die Verpflichtung, neue Fahrplanlinien auf bestehenden Strecken auf Verlangen des Verbandes einzurichten, wenn dieser die hierdurch entstehenden Selbstkosten abzüglich der Einnahme garantiert. Für die Berechnung der Selbstkosten ist in diesem Falle folgendes bestimmt:

Selbstkosten im vorstehenden Sinne sind die durch die Mehrleistungen verursachten reinen Betriebsausgaben sowie 5 v. H. des Beschaffungswertes der für die Mehrleistungen erforderlichen Betriebsmittel und die durch den Mehrbetrieb erforderlichen höheren Kosten der Unterhaltung und Erneuerung der Bahnanlagen. Für die Berechnung der Selbstkosten gelten bis auf weiteres folgende Sätze:

30 Pf für ein Triebwagenkilometer,
15 Pf für ein Beiwagenkilometer (auch bei Beiwagen mit Decksitzen),
25 Pf für ein Beiwagenkilometer bei Beiwagen mit geschlossenem Aufbau.

Diese Sätze sind erstmalig am 18. Aug. 1916 und sodann von 5 zu 5 Jahren auf Verlangen eines der beiden Vertragsteile unter Berücksichtigung der bei der ersten Ermittelung der Selbstkosten benutzten Grundlagen und ihrer Veränderungen in der Zwischenzeit neu festzusetzen.

Sobald die neuen Linien, für die die Zuschüsse geleistet worden sind, Überschüsse über die Selbstkosten ergeben, sind die Überschüsse in voller Höhe an den Verband zu entrichten, und zwar solange, bis die vom Verbande gezahlten Zuschüsse einschließlich 4 v. H. Zinsen gedeckt sind.

Ferner sind die Straßenbahngesellschaften in dem Vertrage verpflichtet worden, ihre Bahnanlagen, und zwar jede einzelne Strecke, in einer Länge von 400 m von anderen Bahnunternehmen mitbenutzen zu lassen, sowie Kreuzungen ihrer Anlagen zu gestatten. Die Einrichtung von Anschlußbetrieben mit anderen Bahnunternehmen ist gleichfalls vorgesehen. Den Bau von Wettbewerbsunternehmungen — insbesondere Schnellbahnen — müssen sich die Gesellschaften gefallen lassen, Schadenersatzansprüche für eine etwaige Verkehrsentziehung durch derartige Betriebe können sie gegen den Verband nicht geltend machen. Außenreklame an den Straßenbahnwagen ist den Gesellschaften ohne Einwilligung des Verbandes verboten. Der Verband hat sich endlich noch einen wesentlichen Einfluß auf die Gestaltung des Betriebes dadurch gesichert, daß er sich die Genehmigung des Fahrplans für jeden Einzelfall vorbehalten hat.

Der Vertrag enthält unter den Sondervorschriften eingehende Bestimmungen über die Teilnahme der Straßenbahngesellschaften an den Kosten der Straßenherstellung und Straßenunterhaltung, sowie über den Bau der Bahnanlagen. Erwähnenswert ist hierbei die allgemeine Pflicht der Gesellschaften, an Weichen und in Straßen mit besonders ungünstigen Gefällverhältnissen Schienenentwässerungen einzubauen, von denen in Groß Berlin, abweichend von den Gepflogenheiten in anderen Großstädten, bisher nur vereinzelt Gebrauch gemacht worden ist.

Von einer Abgabe sind die Gesellschaften bis zum Ablauf des Jahres 1924 befreit. Von Beginn des Jahres 1925 zahlen sie eine anfangs mäßige, später steigende metrische Gebühr an den Verband, der sie an die Stadt Berlin-Wilmersdorf weitergibt.

Patenstädte für Ostpreußen

Der Verband deutscher Kriegshilfsvereine für zerstörte ostpreußische Städte hat kürzlich in einem Aufruf die beachtenswerte Anregung gegeben, die Bevölkerung der größeren deutschen Städte möchte sich an dem Wiederaufbau Ostpreußens in der Weise beteiligen, daß die einzelnen größeren Städte je eine der hilfsbedürftigen ostpreußischen Kleinstädte als Schutzstadt wählen, der sie alsdann ihre besondere und dauernde Fürsorge zuzuwenden hätten. Der Anregung ist in Berlin-Schöneberg und Berlin-Wilmersdorf bereits die Tat gefolgt. In beiden Städten haben sich Vereine gebildet, die im Sinne des Aufrufs Domnau und Gerdauen hilfreich zur Seite stehen wollen.

Die amerikanische Handelsflotte

Der Krieg hat mit überraschender Deutlichkeit gezeigt, daß die Handels-Seeflotte der Vereinigten Staaten von Amerika sehr klein ist.

Wollte man für die notwendige Größe einer Handelsflotte den Maßstab der Ein- und Ausfuhr zugrunde legen, so müßten die Vereinigten Staaten die drittgrößte Flotte der Welt haben; denn ihr Außenhandel steht mit rd. 18000000000 M (1912/13) nach dem Englands und Deutschlands an dritter

Stelle. Man könnte eigentlich vermuten, daß die Handelsflotte der Union vergleichsweise nach größer sei; denn Nordamerika liegt zwischen zwei Meeren, hat eine hochentwickelte Industrie, und beherrscht wirtschaftlich und verkehrspolitisch den Mexikanischen Golf und die schwachen Staaten an seinen Küsten.

Tatsächlich wird aber von dem auf dem Atlantischen Ozean sich abspielenden Ein- und Ausgangsverkehr nur etwa 8 v. H. von Schiffen unter dem Sternenbanner befördert. Der Hauptverkehr wird von den großen deutschen und englischen Gesellschaften wahrgenommen. Eine eigentliche große Reederei, wie sie die Hamburg-Amerika-Linie oder der Norddeutsche Lloyd sind, besteht auf dem Atlantischen Ozean unter amerikanischer Flagge überhaupt nicht. Auf dem Stillen Ozean — in der Fahrt zwischen San Francisco und Vancouver einerseits und Yokohama—Shanghai—Hongkong andrerseits — liegen die Verhältnisse etwas günstiger. Hier ist Nordamerika neben England (Kanada), Japan und Deutschland mit großen Linien vertreten.

Die Gründe, aus denen die Vereinigten Staaten in einem so wichtigen Wirtschaftsgebiet, wie es die Übersee-Schiffahrt ist, so schwach vertreten sind, sind verschiedene. Zunächst ist die einst blühende Seeschiffahrt durch den nordamerikanischen Bürgerkrieg (1861—1865) vernichtet worden. Von 1850 bis 1860, also in einem Jahrzehnt, hatte sich die Flotte verdoppelt; sie betrug damals (1860) 2 400 000 NRT. Im Kriege wurden aber zahlreiche Schiffe der Nordstaaten von den Kreuzern der Südstaaten vernichtet und noch mehr wurden aus Furcht vor ihrem Verluste von den nordstaatlichen Reedern verkauft. Von diesem Schlag hat sich die amerikanische Flotte bisher nicht erholen können. Verschärfend kam dabei hinzu, daß grade in den Jahren, in denen das nordamerikanische Wirtschaftsleben nach diesem Kriege schwer darniederlag, der Übergang vom Holz- zum Eisenschiff erfolgte. Das war ebenso ungünstig für Nordamerika, wie es günstig für England war, und hat sich später auch als sehr segensreich für unser Vaterland erwiesen.

Man sollte nun meinen, daß die Vereinigten Staaten, die bezüglich der Stahlerzeugung an der Spitze aller Nationen marschieren, auch im Schiffbau Hervorragendes leisten müßten. In diesem sind sie aber gegenüber England und Deutschland erheblich im Nachteil, weil die Schiffsbaukosten infolge der höheren Löhne erheblich höher sind, und dies ist durch die Schutzzollpolitik noch ungünstiger geworden, weil sie das Eisen künstlich verteuert hat. Die Schiffbauanstalten am Stillen Ozean leiden dazu außerordentlich unter den hohen Frachten, die die Schiffsbaustoffe bis zur Werft zu zahlen haben; es mag sein, daß dies durch Eröffnung des Panamakanals etwas günstiger wird. Man könnte nun fragen, weswegen die Vereinigten Staaten dann nicht Schiffe, die auf ausländischen Werften gebaut sind, ankaufen, wie es doch zahlreiche Staaten tun, die ihre Schiffe, besonders die billigen „Trampdampfer", von England beziehen. Der Ankauf fremder Schiffe, um sie unter dem Sternenbanner laufen zu lassen, ist aber für die Bürger der Union unmöglich, weil das Sternenbanner nur auf Schiffen geheißt werden darf, die in Nordamerika gebaut sind. Das Gesetz, das dies anordnete, um den Schiffbau zu beleben, hat den Schiffbau aber nicht gefördert, da dieser mit oder ohne solches Gesetz an den zu hohen Löhnen krankt. Es hat nur das Entstehen einer eigenen Handelsflotte durch Kauf fremder Schiffe verhindert. — Daß die Gesetze infolge des jetzigen Krieges geändert worden sind und noch weiter geändert werden sollen, ist bekannt.

Es ist aber sehr zu fragen, ob Nordamerika im Wettbewerb der Nationen sich eine große Handelsflotte schaffen und dauernd erhalten kann, selbst wenn seine Gesetzgebung dann günstiger ist. Für Jahrzehnte wird nämlich die nordamerikanische Schiffahrt noch mit der großen Schwierigkeit zu kämpfen haben, daß es seine Schiffe weder so gut noch so billig bemannen kann wie die andern großen Seevölker. Der Nordamerikaner ist im allgemeinen wenig diszipliniert, also zum Seemann wenig geeignet; er ist auch sehr kostspielig, denn die hohen Löhne des Landes setzen sich selbstverständlich in hohe Löhne für Matrosen um; — daß hier große Schwierigkeiten vorhanden sind, ergibt sich z. B. daraus, daß die Schiffe der amerikanischen Linie San Francisco—Yokohama—Hongkong außer den Offizieren nur Chinesen als Besatzung haben und daß sogar amerikanische Kriegsschiffe zahlreiche Neger und Farbige unter ihrer Bemannung aufweisen.

Zum Schluß muß aber noch auf ein Gebiet hingewiesen werden, auf dem sich die nordamerikanische Schiffahrt sehr entfaltet hat. Es ist dies die Schiffahrt auf den Großen Seen, diese eigenartige Schiffahrt, die nach ihrer verkehrspolitischen Bedeutung Binnenschiffahrt, nach Bau, Größe und Betrieb der Schiffe dagegen Seeschiffahrt ist. Hier haben die Vereinigten Staaten im Wettbewerb mit Kanada Großes geleistet und die durchschnittliche Größe der auf den Großen Seen verkehrenden Dampfer ist sogar erheblicher als die durchschnittliche Größe der Ozeandampfer. Es handelt sich bei der Schiffahrt auf den Großen Seen fast ausschließlich um den Massentransport von Erzen, Kohlen und Getreide. Für diesen sind die Schiffe, ihre Lösch- und Ladeeinrichtungen und die Häfen bekanntlich hervorragend durchgebildet; — der Verkehr zwischen dem Oberen und dem Huronsee ist vielmals größer als der Verkehr des Suezkanals. Blum.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V.

Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind:

Regierungsbaumeister Fretzdorff, Leutzsch bei Leipzig,
" " Karl Fehling, Berlin-Tempelhof,
" " August Hammer, Cölloda,
" " Bernhard Kleiber, Allenstein,
" " Ernst Regula, Göttingen,
" " Walter Ringelmann, Charlottenburg,
" " Wilhelm Wischmann, Cassel.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bach, Karl, Regierungsbaumeister bei der Eisenbahnbausektion Rottweil, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Bauer, Max, Diplomingenieur, Kiel,
Bültemeyer, Otto, Architekt, Hannover,
Eschwe, Emil, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Freiberg, Artur, Architekt, Leipzig,
Herb, August, Ingenieurkandidat, Gengenbach, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hubmann, Friedr., Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Kemper, Kuno, Architekt, Hildesheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kettenhofen, Illo, Architekt, Trier,
Kleinfelder, H., Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Kunert, Traugott, Ingenieur, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Laubert, Heinrich, Maschinenbauschuloberlehrer, Hagen i. W.,
Ledschbor, Emil, Diplomingenieur, Mannheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Meyer, Ulrich, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Mörking, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Dr. Mylo, Bruno, Assistent am chemischen Laboratorium der Technischen Hochschule Danzig, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Oppenheim, Max, Diplomingenieur, Frankfurt a. M.,
Dr.=Ing. Ostendorf, Friedrich, Oberbaurat, ordentlicher Professor an der Technischen Hochschule Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Peters, Otto, Regierungsbaumeister, Assistent an der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pfeiffer, Erich, Architekt, Frankfurt a. O.,
Rudert, Kurt, Diplomingenieur,
Salomon, Gerhard, Regierungsbaumeister,
Sandkuhl, Paul, Ingenieur, Köln-Ehrenfeld, Inhaber des Eisernen Kreuzes.
Schultze, Siegfried, Regierungsbauführer, Berlin-Dahlem,
Schuster, Otto, Diplomingenieur, Dresden,
Spleis, August, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Stabe, Feodor, Diplomingenieur, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Stahl, Stadtbaurat, Posen,
Veil, Paul, Ingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wingen, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wintermantel, Emil, Diplomingenieur, Stadtingenieur, Karlsruhe i. Baden, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der Kaiser und König haben dem Staatsminister und Minister der öffentlichen Arbeiten v. Breitenbach das Eiserne Kreuz erster Klasse zu verleihen geruht.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Clement, Stadtbauinspektor, Eßlingen,
Kelm, Walter, Regierungsbaumeister, Jüterbog,
Klinke, Hans, Architekt, Bad Harzburg,
Müller, Artur, Regierungsbaumeister,
Müller, Otto, Architekt, Berlin,
Nottebrock, Direktor der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke der Stadt Duisburg,
Reinhardt, Fedor, Regierungsbaumeister, Friemersheim.

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Banse, W., Architekt, Hamburg,
Bantzer, A. W., Regierungsbauführer, Dresden,
Barth, Professor, Baugewerkschuloberlehrer, Essen,
Behrend, Fritz, Diplomingenieur, Berlin-Wilmersdorf
Berliner, Paul, Diplomingenieur, Hannover,
Blieffert, Max, Regierungsbaumeister, Wilhelmshaven,
Böhmer, Kurt, Regierungsbauführer, Hannover,
Bohnhoff, Martin, Regierungsbaumeister, Altona,
Bohrer, Alois, Stadtbaurat, Aachen,
Bräuninger, Abteilungsingenieur bei der Eisenbahnbauinspektion Hall,
Bredtschneider, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Brinkmann, Bernhard, Regierungsbaumeister, Hamm i. Westf.
Brust, Hermann, Regierungsbaumeister, Detmold,
Dierlamm, Hans, Ingenieur, Stuttgart,
Dorsch, Regierungsbaumeister, Ulm,
Drinhausen, Paul, Regierungsbaumeister, Bromberg,
Druck, Otto, Ingenieur, Winnenden,
Eggers, Arnold, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Betriebsamts 3, Magdeburg,
Falck, Karl, Oberbaurat bei der Eisenbahndirektion Köln,
Fischbach, Hans, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Francke, Adolf, Regierungsbaumeister, Bielefeld,
Frank, Emil, Ingenieur, Ravensburg,
Frauenholz, Joseph, Regierungs- und Baurat, Ansbach,
Frenzel, Hermann, Regierungsbaumeister, Altona,
Frey, Regierungsbaumeister bei der Eisenbahnbausektion Schorndorf,
Gelhausen, Baurat, Vorstand des Hochbauamts, Bielefeld.

Zur gefälligen Beachtung

für die Mitglieder des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin und der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staats-Eisenbahnverwaltung sowie für alle Postabonnenten!

Beim Ausbleiben oder bei verspäteter Lieferung einer Nummer wollen sich die Postbezieher stets nur an den Briefträger oder die zuständige Bestell-Postanstalt wenden. Erst wenn Nachlieferung und Aufklärung nicht in angemessener Frist erfolgen, schreibe man unter Angabe der bereits unternommenen Schritte an den Verlag unserer Zeitschrift.

Verlag der
Verkehrstechnischen Woche und
Eisenbahntechnischen Zeitschrift
Berlin S. 14

Berlin, 18. März 1915.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.=Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 28 — Berlin, den 10. April 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 13. April 1915, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr Geheimer Baurat **Wambsganss:** „Über Eisenbetonschwellen.“ (Mit Lichtbildern.)

Das Fahrplanrecht des Verbandes Groß Berlin*)

Vom Kammergerichtsrat a. D. Kaiserl. Justizrat Dr. jur. P. Siméon, Rechtsanwalt beim Reichsgericht

Durch das am 1. April 1912 in Kraft getretene Zweckverbandsgesetz für Groß Berlin vom 19. Juli 1911 sind bekanntlich die Stadtkreise Berlin, Charlottenburg, Berlin-Schöneberg, Neukölln, Berlin-Wilmersdorf, Berlin-Lichtenberg und Spandau sowie die Landkreise Teltow und Niederbarnim zu einem Zweckverbande vereinigt worden. Zur Begründung des Gesetzentwurfs führte die Staatsregierung im allgemeinen aus, daß der wirtschaftliche Vereinheitlichungsprozeß Groß Berlins länger einer gemeinsamen kommunalrechtlichen Organisation nicht entbehren könne, daß eine umfassende Eingemeindung nicht mehr in Frage kommen könne, nachdem aus den Vororten zum Teil blühende Gemeinwesen mit selbständigen kommunalen Einrichtungen geworden wären, deren Einverleibung nach Berlin ohne Vergewaltigung nicht mehr durchzuführen sei; daß die Bildung eines freiwilligen Verbandes Groß Berlin sich aber als unmöglich erwiesen habe und daß sonach nichts übrig bleibe, als für die wichtigsten kommunalen Aufgaben, deren Lösung nur durch ein einheitliches Groß Berlin erfolgen könne, einen gesetzlichen (Zwangs-) Zweckverband zu bilden. Zu solchen wichtigsten kommunalen Aufgaben rechnete man unter andern an erster Stelle die Regelung des Verhältnisses zu öffentlichen, auf Schienen betriebenen Transportanstalten mit Ausnahme der Staatseisenbahnen. Die Übertragung dieser Aufgabe auf den Verband ist in der Weise erfolgt, daß eine völlige Ausschaltung der Zuständigkeit der Gemeinden und Kreise zu Gunsten des Verbandes von Gesetzes wegen mit Notwendigkeit nach § 4, III des Zweckverbandsgesetzes insofern eingetreten ist, als mit dem 1. April 1912 die Rechte und Pflichten, die den Kreisen und Gemeinden (Gutsbezirken) in bezug auf staatlich genehmigte private Bahnunternehmungen, insbesondere aus Straßenbenutzungsverträgen, zustanden, auf den Verband übergegangen sind. Im Verhältnis zu noch nicht bestehenden Bahnunternehmungen gilt dasselbe, jedoch ist hier das bisherige Recht der Wegeunterhaltungspflichtigen

*) Die neuerdings in der Tagespresse erörterte Frage, wie die Befugnisse der staatlichen Aufsichtsbehörde und des wegeunterhaltungspflichtigen Kommunalverbandes bei der Feststellung von Fahrplänen der Kleinbahnunternehmungen gegeneinander abzugrenzen sind, hat auch an unserer Westfront Interesse gefunden. Der frühere Oberbeamte des Verbandes Groß Berlin, der als Hauptmann d. L. an der Aisne steht, hat die Muße des Stellungskampfes benutzt, um einige beachtenswerte Ausführungen zu dieser schon früher gelegentlich erörterten Frage beizusteuern. Die Schriftleitung.

insofern gewahrt, als ihr Einverständnis zu der Vergebung der Wege an private Bahnunternehmungen ausdrücklich nachgesucht und im Notfall in einem dem kleinbahngesetzlichen Ergänzungsverfahren entsprechenden verwaltungsgerichtlichen Verfahren durch Beschluß der Beschlußbehörde für Groß Berlin*) ersetzt werden muß (§ 4, IV).

Hier soll uns lediglich die Frage beschäftigen, ob dem Verbande Groß Berlin durch diese gesetzliche Regelung ein Einfluß auf die Fahrplangestaltung der privaten Bahnunternehmungen eingeräumt worden ist, oder ob der Verband ungeachtet seiner ausdrücklichen Aufgabe, das Verhältnis zu den privaten Bahnunternehmungen für die Gesamtheit der Wegeunterhaltungspflichtigen zu regeln, untätig zusehen muß, wenn der Fahrplan durch überwiegenden Einfluß irgendwelcher einseitiger Interessen so gestaltet wird, wie es dem öffentlichen Verkehrsbedürfnis der Gesamtheit nicht oder wenigstens nicht voll entspricht.

Wichtig ist hier zunächst der § 4 des Kleinbahngesetzes, in dem es heißt: „Die Genehmigung (zur Herstellung und zum Betrieb einer Kleinbahn) wird auf Grund vorgängiger polizeilicher Prüfung erteilt. Diese Prüfung beschränkt sich auf — hier interessiert nur Punkt 4 —: die Wahrung der Interessen des öffentlichen Verkehrs.“ Zu dieser Vorschrift enthält § 14 a. a. O. Ergänzungs- und Ausführungsbestimmungen, wenn es dort lautet: „Im Interesse des öffentlichen Verkehrs ist bei der Genehmigung durch die zuständige Behörde über den Fahrplan . . . das Erforderliche festzustellen; zugleich sind die Zeiträume zu bezeichnen, nach deren Ablauf diese Feststellungen geprüft und wiederholt werden müssen. Von der Feststellung über den Fahrplan kann für einen bei der Genehmigung festzusetzenden Zeitraum abgesehen werden. Dieser Zeitraum kann verlängert werden.“ Diese gesetzlichen Vorschriften sind erläutert worden durch die Ausführungsanweisung vom 22. August 1892, in der es zu § 14 folgendermaßen heißt: „Auch für die Vorbehalte und Anordnungen hinsichtlich des Fahrplans . . . kann im wesentlichen nur der Grad des an dem Betriebe der Bahn bestehenden öffentlichen Verkehrsinteresses den Maßstab abgeben. Was den Fahrplan anbetrifft, so . . . ist nach den besonderen Verhältnissen eines jeden einzelnen Falles zu ermessen, ob hinsichtlich der Zahl und der Zeit sämtlicher oder einzelner Züge weitere Anordnungen bei der Genehmigung zu treffen sind. Wird zunächst hiervon abgesehen, so ist der Zeitraum, nach dessen Ablauf wiederholte Prüfung einzutreten hat, in der Regel auf etwa drei Jahre zu bemessen. Die Mitteilung aller Tarife, Fahrpläne und aller etwa zu erlassenden Betriebsreglements an die Aufsichtsbehörde wird bei jeder Genehmigung vorzubehalten sein, um diese Behörde zur Erledigung ihrer Aufgabe in den Stand zu setzen.“ Hierzu ist aus der Entstehungsgeschichte des § 14 folgendes zu bemerken. Während die Regierungsvorlage lediglich die kurze Bestimmung: „Fahrplan und Beförderungspreise unterliegen in Zeiträumen, welche bei der Genehmigung festzusetzen sind, erneuter Prüfung durch dieselbe Behörde“ vorsah, wurde in der Kommission des Abgeordnetenhauses die jetzige Erweiterung — Satz 2 — beantragt und damit begründet, „daß für die Lebensfähigkeit der Bahnen die Gestaltung des Fahrplans und Festsetzung der Höhe der Beförderungspreise von besonderer Wichtigkeit sei, und daß, um dem Unternehmer die Sicherheit zu geben, daß nicht durch zu starke Eingriffe in dieselben seitens der Behörden die Möglichkeit der Fortführung des Unternehmens in finanzieller Hinsicht gefährdet werde, es einer positiven gesetzlichen Bestimmung bedürfe, welche die einem Unternehmer solcher Art zu gewährenden Erleichterungen spezieller feststelle.“ Hieraus erhellt, daß durch den von der Kommission gemachten Zusatz das Prüfungsrecht der Aufsichtsbehörde im Interesse des Unternehmers in gewissem Umfange hat eingeschränkt werden sollen, und zwar mit Recht, weil es sich oft um Verhältnisse handeln wird, die sich bei der Genehmigung und vor Beginn des Unternehmens noch nicht vollständig übersehen lassen. Auf der einen Seite hat man also die Feststellung des Fahrplans und der Beförderungspreise nicht gänzlich der Willkür des Unternehmers überlassen wollen, weil bei der monopolartigen Natur der Bahn sonst die Gefahr naheliegt, daß der Unternehmer lediglich im eignen Nutzen und ohne Berücksichtigung des öffentlichen Interesses verfahren und das Publikum zur Annahme lästiger Bedingungen zwingen würde. Anderseits muß aber auch hierbei auf die Rentabilität und Lebensfähigkeit der Bahn Rücksicht genommen und die Feststellung der Fahrpläne und Beförderungspreise daher so bewirkt werden, daß eine angemessene Verzinsung und Amortisation möglich ist; denn beides liegt gleichermaßen im öffentlichen Interesse, weil sonst der Betrieb der Bahn gefährdet werden würde. Sache der genehmigenden Behörde ist es also, zur Wahrung des öffentlichen Verkehrs die richtige Mitte, die gleichmäßige Verteilung von Leistungen und Gegenleistungen zu finden. Im übrigen wurde in der Kommission des Abgeordnetenhauses von dem Regierungskommissar ausdrücklich erklärt, daß mit der Feststellung der Fahrpläne nicht die Feststellung eines genauen Fahrplantableaus gemeint sei, sondern nur die Grundzüge desselben. Man wird daher davon ausgehen dürfen, daß es sich bei der gesetzlichen Bestimmung nur um allgemeine Normen handelt, daß also der Vorschrift Genüge geschieht, wenn vornehmlich die Gesamtzahl der täglich abzulassenden Züge festgestellt wird. Jedenfalls liegt es nicht in der Kompetenz der Behörde, vollständige, ins einzelne gehende Verkehrsordnungen oder die Gesamtheit der Transportbedingungen vorzuschreiben. Es würde dies eine zu weitgehende, nicht in der Tendenz des Kleinbahngesetzes liegende Belastung des Unternehmers bedeuten, denn dieser ist nicht der Verkehrsordnung für die Staatsbahnen, sondern lediglich dem Kleinbahngesetz und den Bestimmungen des Handelsgesetzbuches über Eisenbahnen unterworfen. Im Rahmen dieser Bestimmungen ist er also befugt, nach eignem Ermessen das Publikum bindende Transportbedingungen aufzustellen; insoweit kann er auch durch Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden nicht beschränkt werden.

Für eine den Interessen des öffentlichen Verkehrs entsprechende Gestaltung des Fahrplans bei privaten

*) Die Beschlußbehörde für Groß Berlin besteht aus dem Oberpräsidenten zu Potsdam als Vorsitzendem, den beiden Verwaltungsdirektoren der Bezirksausschüsse Berlin und Potsdam und vier gewählten Mitgliedern. Letztere werden von der Berliner Stadtverordnetenversammlung unter Zutritt des Magistrats und dem Provinzialausschusse der Provinz Brandenburg je zur Hälfte gewählt.

3ahnunternehmungen ist also durch § 14 des Kleinbahngesetzes im allgemeinen gesorgt, und zwar in ler Weise, daß die Genehmigungsbehörde den Fahrplan so festzustellen und die Aufsichtsbehörde so zu iberwachen habe, daß hierdurch unter gewisser billiger Berücksichtigung der Interessen des Unternehmers dem öffentlichen Verkehrsbedürfnis Rechnung getragen wird, wobei dem Unternehmer noch nanche sehr erhebliche, dem Publikum vielleicht echt lästige Freiheiten verbleiben.

Ist nun einerseits auch zuzugeben, daß an diesen Rechten und Pflichten der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden mangels einer ausdrücklichen 3estimmung durch das Zweckverbandsgesetz nichts geändert worden ist, so kann es anderseits nicht weifelhaft sein, daß die Stellung des Verbandes Groß Berlin zu den privaten Bahngesellschaften vesentlich verschieden von der ist, die bisher die Gemeinden auf Grund des Kleinbahngesetzes eingenommen haben. Denn dem Verband ist nach § 1 les Zweckverbandsgesetzes die positive Aufgabe „der Regelung des Verhältnisses zu öffentlichen auf Schienen betriebenen Transportanstalten“ zugewiesen worden. Diese Aufgabe hat bisher den Gemeinden, deren Rechtsnachfolger er geworden ist, nicht obgelegen. Sie ist also durch las Zweckverbandsgesetz neu geschaffen worden. Die große Organisation des Zweckverbandes wäre nicht nötig gewesen, wenn man unter jener „Regelung“ lediglich das Recht verstanden wissen wollte, die Straßen an die Gesellschaften zur Ausnutzung für hren Betrieb zu vergeben. Die Schaffung eines großzügigen, vom einseitigen Ortsinteresse losgelösten, dem gemeinsamen Bedürfnisse Groß Berlins entsprechenden Verkehrsnetzes ist eine der wichtigsten, in der Zeit der früheren kommunalen Zersplitterung ungelösten Aufgaben des Verbandes. Faßt man die Gesetzesvorschrift in diesem Sinn auf, o ist es ohne weiteres klar, daß ihre Lösung ohne Einwirkung auf den Fahrplan, d. h. die Gestaltung ler Fahrtlinien und der Fahrtzeiten, insbesondre auch der Fahrtabstände und des Platzangebots, undenkbar ist. Der Verband muß also schon kraft seiner ihm durch das Gesetz zugewiesenen besonderen Aufgabe das Recht und auch die Pflicht haben, bei der Regelung des Fahrplans in allen diesen Beziehungen mitzuwirken. Indessen soll liese Frage hier unerörtert bleiben. Hier soll allein lie Frage untersucht werden, ob dem Verbande nicht schon aus dem Umstande heraus ein Fahrplanrecht zusteht, daß er sämtliche Rechte der Gemeinden als deren Rechtsnachfolger auf sich kraft Gesetzes vereinigt hat. Es fragt sich also, ob nicht neben dem Fahrplanrecht der Aufsichtsbehörden auch noch den Gemeinden ein Fahrplanrecht zustand, das auf Grund des § 4, III des Zweckverbandsgesetzes auf den Verband übergegangen ist und daher seit dem 1. April 1912 nur von ihm geltend gemacht werden kann. Diese Frage ist zu bejahen. Gerade die dem Unternehmer neben dem behördlichen Fahrplanrechte verbleibende Freiheit und das erhebliche Interesse der Gemeinden an einer zweckmäßigen Gestaltung des Fahrplans haben dahin geführt, daß sich in zahlreichen älteren und allen neueren Zustimmungsverträgen, die die Wegeunterhaltungspflichtigen mit privaten Bahnunternehmungen über die Benutzung des Wegekörpers für die Bahnanlage abgeschlossen haben, eine Vereinbarung befindet, daß der Wegeunterhaltungspflichtige bei der Gestaltung des Fahrplans mitzusprechen habe. So heißt es z. B. in dem zwischen der Großen Berliner Straßenbahn und der Stadt Berlin unter dem 18. August 1911 abgeschlossenen Zustimmungsvertrage (§ 14): „Der Fahrplan auf den der Gesellschaft durch diesen Vertrag überlassenen Strecken oder eine Veränderung dieses Fahrplans unterliegt der Einwilligung des Magistrats. Dieser wird die Einwilligung nur dann versagen, wenn die beabsichtigte Fahrplanmaßnahme nach seinem Ermessen dem öffentlichen Verkehrsinteresse nicht entspricht.“ Da nun diese Verträge kraft Gesetzes auf den Zweckverband übergegangen sind, hat der Verband jetzt dieses vertragliche Fahrplanrecht, und es fragt sich nur, ob dieses Recht neben dem gesetzlichen Fahrplanrechte der Aufsichtsbehörden besteht und unabhängig von diesem geltend gemacht werden kann.

Dies muß bejaht werden, wenn eine solche vertragliche Vereinbarung in dem Kleinbahngesetz eine gesetzliche Grundlage findet. Für die Entscheidung dieser Frage ist der § 6 Abs. 3 des Kleinbahngesetzes von ganz besonderer Bedeutung, nach welchem die Unterhaltungspflichtigen für die Benutzung des Weges ein „angemessenes Entgelt“ beanspruchen können. Die Frage ist also, ob dieses angemessene Entgelt auch Forderungen wie das Fahrplanrecht in sich begreift, ob also die dem Unterhaltungspflichtigen vertraglich einzuräumende Einwirkung auf den Fahrplan als ein „Entgelt“ im Sinne des Gesetzes und weiter als ein „angemessenes“ Entgelt anzusehen ist. Dies ist keineswegs unbestritten. Eger und Gleim, die beiden bekanntesten Erläuterer des Kleinbahngesetzes, stehen hier wie oft im Widerspruch miteinander. Während Eger die Frage verneint, bejaht sie Gleim.

Eger vertritt die Ansicht, daß in den Worten „ein angemessenes Entgelt für die Benutzung des Weges“ klar zum Ausdruck gekommen sei, daß nur eine der Wegebenutzung entsprechende, diese ausgleichende finanzielle Gegenleistung, also eine den Aufwendungen für die Anlage, den Grunderwerb, den Bau und die laufende Unterhaltung der Wegeteile entsprechende Leistung zu gewähren sei. Diese könne aber füglich nur in einem, dem Maße der Benutzung entsprechenden laufenden Zinse oder in einer einmaligen Kapitalsabfindung bestehen oder in einer anderen geldwerten Leistung. An eine andere Art der Schadloshaltung sei nicht gedacht worden. Vereinbarungen zwischen dem Unternehmer und dem Wegeunterhaltungspflichtigen über den Fahrplan stünde also schon der Wortlaut des § 6 a. a. O. entgegen. Dieser Paragraph bezeichne zudem zweifelsfrei und erschöpfend, was der Wegeunterhaltungspflichtige für die Benutzung des Weges beanspruchen könne, nämlich das vorbezeichnete angemessene Entgelt und den Vorbehalt für den Erwerb der Bahn. Damit seien seine Ansprüche genau begrenzt; daneben noch andere Forderungen geltend zu machen, sei ausgeschlossen, da dies sonst im Gesetze hätte zum Ausdruck kommen müssen. Solche Vereinbarungen seien aber auch um deswillen unzulässig, weil sie in die durch das Kleinbahngesetz im öffentlichen Interesse und öffentlich rechtlich neu und vollständig geordnete Zuständigkeit der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden eingriffen, welchen nach § 14 a. a. O. die alleinige und ausschließliche Regelung dieser Verhältnisse zustehe. Sie könnten daher den von den staatlichen Behörden aufgestellten

Bedingungen und Weisungen gegenüber irgendwelche Geltung nicht beanspruchen. Dies sei auch in verschiedenen Ministerialerlassen zum Ausdruck gekommen, in denen den Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden aufgegeben worden sei, bei der Genehmigung und Aufsichtführung auf solche vertraglichen Vorbehalte und Rechte des Wegeunterhaltungspflichtigen überhaupt keine Rücksicht zu nehmen. Sie seien also, weil gesetzwidrig, als nicht geschrieben zu erachten. Derartige Vereinbarungen zwischen dem Wegeunterhaltungspflichtigen und dem Unternehmer seien aber nicht etwa nur insoweit, als sie mit den behördlichen Anordnungen in Widerspruch stünden, unzulässig, sondern auch insoweit, als sie sich innerhalb des von den Genehmigungsbehörden gelassenen Spielraums bewegten. Das Ziel des Gesetzes gehe dahin, die Anforderungen auf Grund des § 14 a. a. O. auf das geringste Maß zu beschränken, um dem Unternehmer innerhalb der ihm gezogenen Grenzen volle Bewegungsfreiheit zu gewähren. Stünden weitergehende Anordnungen nicht einmal den Behörden zu, so könnten sie erst recht nicht von dem Wegeunterhaltungspflichtigen dem Unternehmer auferlegt werden, weil dies die Absicht des Gesetzes durchkreuzen würde. Dem könne auch nicht etwa entgegengehalten werden, daß es sich hier um eine freiwillige Übernahme solcher Bedingungen durch den Unternehmer handle. Freiwillig übernehme er derartige Verpflichtungen keineswegs, sie würden ihm vielmehr vom Wegeunterhaltungspflichtigen zwangsweise auferlegt, da er ohne ihre Übernahme die Erlaubnis zur Benutzung der Wege nicht erhalten würde.

Diese Ausführungen Egers sind aber nicht überzeugend und aus der Entstehungsgeschichte des Kleinbahngesetzes unschwer zu widerlegen.

Zunächst ist es irrig, daß unter „Entgelt" nur Geldleistungen verstanden werden dürfen. Bei der Auslegung dieses Wortes ist, wie Gleim richtig ausführt, davon auszugehen, daß dieser Ausdruck schon rein sprachlich eine Beschränkung auf Geldforderungen nicht erheischt. Das Wort „Entgelt" ist allgemeiner und umfassender als „Geld"; es hat an sich nur die allgemeine Bedeutung, daß für die Wegebenutzung eine Gegenleistung verlangt werden kann, ohne einen Anhalt für die Form, in der sie zu gewähren ist. Die gewählte allgemeine Fassung des Gesetzeswortlauts spricht vielmehr ohne weiteres dafür, daß man nicht nur an Geldleistungen gedacht hat. Eine Beschränkung auf solche ergibt sich auch nicht aus den Gesetzesmaterialien. Der Wegeunterhaltungspflichtige war vor dem Erlasse des Kleinbahngesetzes in der Art und dem Maße der Gegenleistungen, die er für die Gestattung der Wegebenutzung in Anspruch nehmen wollte, völlig unbeschränkt. Es war ihm deshalb unbenommen, den Unternehmer vom Standpunkte sowohl seiner finanziellen, wie auch der öffentlichen Interessen, deren Wahrung ihm angezeigt erschien, mit Gegenleistungen aller Art zu belasten. Diese Art der Regelung hatte dahin geführt, daß sich vor allen Dingen die größeren Gemeinden, die in der Lage waren, bei den Vertragsverhandlungen ihren Willen durchzusetzen, für die Benutzung städtischer Straßen durch eine Bahn unter anderm eine Einwirkung auf den Fahrplan vorbehielten. Daß hierin hätte etwas geändert werden sollen, ist in den Vorarbeiten zum Kleinbahngesetz und in den Landtagsverhandlungen an keiner Stelle zum Ausdrucke gebracht. In den Gesetzesmotiven wird die fragliche Bestimmung nur folgendermaßen begründet: „Angesichts der erheblichen Aufwendungen, welche die Unterhaltungspflichtigen häufig für die Herstellung der Straßenkörper aufzuwenden haben, und des erheblichen materiellen Vorteils, welcher den Unternehmern aus der Möglickeit erwächst, sich der Straße für ihr Unternehmen zu bedienen, erscheint es nicht mehr als billig, daß den Unterhaltungspflichtigen das Recht gewährt wird, sich durch Ausbedingung eines Entgelts für die Benutzung der Straßen oder eines Heimfallrechts nach Ablauf einer bestimmten Zeit einen Ausgleich für die gemachten Aufwendungen zu sichern." Richtig sagt Gleim hierzu, daß diese Ausführung nur die Befugnis zur Ausbedingung eines Entgelts überhaupt rechtlich begründen, eine Andeutung darüber, welcher Art dasselbe sein sollte, aber nicht gewähren will. In manchen Fällen, namentlich bei Benutzung von Wegen außerhalb bebauter Ortschaften, mag in einer bloßen Geldabfindung ein angemessenes Entgelt zu erblicken sein. In den meisten Fällen aber, insbesondere bei Benutzung städtischer Straßen, haben die Bahnen häufig solche Erschwerungen und Störungen des allgemeinen Verkehrs zur Folge und sind auf der andern Seite für die kommunale Entwicklung so wichtig, daß die Wegeunterhaltungspflichtigen einen berechtigten Anspruch gegen die Unternehmer erheben können, durch Einführung eines die Bautätigkeit und Besiedelung einer Stadtgegend anregenden Verkehrs auf ihren Bahnen die sonstigen aus der Bahnanlage fließenden Nachteile wieder auszugleichen. Daß bei der Bestimmung des Entgelts auch andere öffentliche Interessen als die von Eger angeführten finanziellen berücksichtigt werden dürfen, geht auch aus den Beratungen des Gesetzentwurfs im Landtage zweifelsfrei hervor. In der Kommission des Abgeordnetenhauses (Komm.-Ber. d. A.-H. 21/22) gab der Regierungsvertreter auf die Frage eines Kommissionsmitglieds, ob es beabsichtigt sei, dem Wegeunterhaltungspflichtigen das Recht zur Stellung von Bedingungen über den Fahrplan und die Beförderungspreise zu entziehen, indem § 11 (jetzt § 14) das Recht zur Festsetzung des Fahrplans der Behörde zuerkenne, oder ob dies Recht dem Straßenbesitzer in dem Umfange, wie er es bisher ausgeübt habe, gewahrt werden solle, folgende Erklärung ab: „Durch die Bestimmungen des § 11a seien Vereinbarungen der Wegeunterhaltungspflichtigen mit dem Unternehmer über Fahrplan und Beförderungspreise nicht ausgeschlossen. Vereinbarungen dieser Art könnten nur nicht den nach § 11a im öffentlichen Interesse von der Behörde zu treffenden Festsetzungen derogieren, vielmehr nur innerhalb der durch diese gezogenen Schranken Platz greifen . ." Nach dieser Erklärung, die keinen Widerspruch erfuhr, wurde der jetzige § 6 angenommen. Auch bei den Plenarberatungen beider Häuser sind hiergegen keine Bedenken laut geworden. Hiernach kann es füglich keinem Zweifel unterliegen, daß das Kleinbahngesetz in dem bisherigen Rechte des Unterhaltungspflichtigen, bei der Forderung eines Entgelts für die Wegebenutzung auch seine Verkehrsinteressen zu berücksichtigen, keine andere Beschränkung hat eintreten lassen wollen, als solche durch die übrigen Bestimmungen des Gesetzes gegeben sind. Diese bestehen nach der Erklärung darin, daß das Recht des Unterhaltungspflichtigen in den von der Genehmigungsbehörde innerhalb ihrer Zuständigkeit getroffenen Anordnungen seine

Grenze findet. Eger irrt also in doppelter Beziehung: Einmal verkennt er die Bedeutung des Begriffs „Entgelt“, der nach den obigen Darlegungen zweifelsfrei auch nicht in Geld veranschlagte Leistungen wie das Fahrplanrecht in sich begreift. Weiter aber irrt er auch darin, daß die im § 14 a. a. O. den Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden zugewiesenen Rechte und Pflichten in bezug auf den Fahrplan und die Beförderungspreise das Verfügungsrecht des Unternehmers bezüglich dieser Frage völlig ausschließen. Die Aufsichtsbehörden haben nach ganz andern Gesichtspunkten zu entscheiden als die wegeunterhaltungspflichtigen Gemeinden. Im Rahmen der im Aufsichtswege zu wahrenden Interessen ergibt sich ein erheblicher Spielraum nach oben und nach unten. Insoweit ist also dem Verfügungsrecht des Unternehmers Raum gelassen, im Rahmen des sich aus den Grenzen des Aufsichtsinteresses ergebenden Spielraums steht es ihm frei, mit dem Wegeunterhaltungspflichtigen Vereinbarungen zu treffen. Es besteht also für Vereinbarungen zwischen den Wegeunterhaltungspflichtigen und dem Unternehmer über den Fahrplan nur die Beschränkung, daß solche Vereinbarungen nicht im Widerspruch mit den behördlichen Anordnungen stehen dürfen. Diese Anordnungen haben derartige Vertragsbestimmungen zu beachten, soweit es ohne Benachteiligung des von den Aufsichtsbehörden zu wahrenden Interesses möglich ist.

Etwas anderes sagt auch der Ministerialerlaß vom 7. März 1903 (Zeitschr. f. Kleinb. S. 215) nicht, auf den sich Eger daher ebenfalls zu Unrecht beruft. In diesem ist den zur Genehmigung zuständigen Behörden lediglich zur Pflicht gemacht worden, erstens in jeder Genehmigungsurkunde das Verbot von Zusicherungen, abweichend von den tarifarischen Preisen, das Entgelt für die Beförderungen zu bestimmen, aufzunehmen und bei schon genehmigten Kleinbahnen dasselbe gelegentlich der Genehmigung wesentlicher Änderungen oder Ergänzungen nachzuholen, und zweitens vor Erteilung der Genehmigung von Kleinbahnen oder für wesentliche Ergänzungen oder Änderungen derselben die Zustimmungserklärungen der Wegeunterhaltungspflichtigen auf das Vorhandensein derartiger unzulässiger Zusicherungen zu prüfen und die Entfernung der letzteren dem um die Genehmigung nachzusuchenden Unternehmer aufzugeben.“ Dieser Erlaß steht demnach in voller Übereinstimmung mit der oben dargetanen Ansicht, selbst wenn man ihn über den Rahmen seiner ausdrücklichen Anordnung hinaus — er bezieht sich lediglich auf gesetzlich zweifellos unzulässige Fahrpreisermäßigungen — auf alle zwischen den Beteiligten getroffenen Vereinbarungen analog anwenden will, denn er ordnet lediglich an, daß mit dem Gesetz in Widerspruch stehende Zusicherungen in die Zustimmungsverträge nicht aufgenommen werden dürfen.

Dieselbe Ansicht vertritt auch das Reichsgericht in seiner Entscheidung vom 20. Mai 1908, abgedruckt in Egers Eisenbahnrechtlichen Entscheidungen Bd. 20 S. 169 ff.

Wenn daher, wie dies in dem erwähnten Zustimmungsvertrag zwischen der Großen Berliner Straßenbahn und der Stadt Berlin geschehen ist und wie dies bei allen neueren Zustimmungsverträgen in Groß Berlin allgemein üblich ist, die vereinbarte Einwirkung der Gemeinde oder des Verbandes auf den Fahrplan darauf beschränkt ist, daß beabsichtigten Fahrplanmaßnahmen nur dann die Einwilligung des Verbandes versagt werden darf, wenn die Maßnahmen nach seinem Ermessen den öffentlichen Verkehrsinteressen nicht entsprechen, so liegt hierin zweifellos keine Vereinbarung, die den behördlichen Anordnungen, die ebenfalls in der Wahrung der öffentlichen Verkehrsinteressen ihre Grenze finden, widerspricht. Eine solche Vereinbarung ist also durchaus zulässig. Auch die Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden in Berlin teilen offenbar diese Ansicht, denn noch nie ist von ihnen gegen Zustimmungsverträge, die eine solche Vereinbarung enthalten — und solche sind schon früher häufig und seit Bestehen des Verbandes stets geschlossen — Widerspruch erhoben worden. Es kann also keinem Zweifel unterliegen, daß dem Verbande Groß Berlin auf Grund der von ihm geschlossenen oder übernommenen Verträge im Rahmen der behördlichen Anordnungen ein vertragliches Fahrplanrecht zusteht, wie dies auch zur Erfüllung der ihm gesetzlich übertragenen Aufgabe dringend erforderlich erscheint. Auch wirtschaftliche Interessen können in Betracht kommen. Der Verband hat bereits wiederholt Zustimmungsverträge abgeschlossen, in denen für einen bestimmten Verkehr den Gesellschaften Betriebskostenzuschüsse in ganz bestimmter Höhe zugesichert worden sind. Setzen wir den Fall, daß der Verband für einen vereinbarten 10-Minuten-Betrieb einen Betriebskostenzuschuß von jährlich 10 000 M übernommen hat und daß dieser Betrieb mit Genehmigung der Aufsichtsbehörde auf einen 20-Minuten-Betrieb ohne Änderung des übrigen Vertragsverhältnisses beschränkt wird. Die schwere wirtschaftliche Schädigung des Verbandes liegt bei diesem Beispiel klar zutage, gegen die er sich nur durch Ausbedingung des Fahrplanrechts schützen kann.

Wie steht es dann, wenn es zu einer vertraglichen Einigung über das vom Verbande verlangte Fahrplanrecht beim Abschluß des Zustimmungsvertrags zwischen dem Verbande und dem Unternehmer nicht kommt? Der Verband muß die Macht haben, seine Ansprüche auf Einräumung des Fahrplanrechts auch gegen den Willen des Unternehmers durchzudrücken. Diese Macht liegt in seiner Befugnis, die kleinbahngesetzliche Zustimmung zu der vom Unternehmer nachgesuchten Wegebenutzung zu versagen, solange der Unternehmer das Fahrplanrecht nicht einräumt. Der Unternehmer der geplanten Bahn müßte dann versuchen, das Ergänzungsverfahren nach § 7 des Kleinbahngesetzes zu betreiben. Nach diesem Paragraphen kann nämlich die fehlende Zustimmung des Wegeunterhaltungspflichtigen für Groß Berlin, jetzt des Verbandes, durch Beschluß der zuständigen Behörde ergänzt werden. Zuständig für diese Entscheidung ist für den Bezirk des Verbandes Groß Berlin nach § 4 IV des Zweckverbandsgesetzes unter Abänderung der in § 7 des Kleinbahngesetzes bezeichneten Behörden die Beschlußbehörde für Groß Berlin, gegen deren Beschluß binnen vier Wochen die Beschwerde bei dem Minister der öffentlichen Arbeiten zulässig ist. Durch den Ergänzungsbeschluß wird, wie Absatz 2 des § 7 a. a. O. besonders hervorhebt, unter Ausschluß des Rechtswegs zugleich über die nach § 6 an den Unternehmer gestellten Ansprüche entschieden. Diese Vorschrift wird in der Ausführungsanweisung zu § 7 dahin erläutert, daß die Ergänzung der Zustimmung des Unterhaltungspflichtigen ganz in das pflichtmäßige

Ermessen der zuständigen Behörde gestellt ist, die unter anderm auch über die Angemessenheit der Forderungen des Verbandes zu entscheiden hat. Es wird also Sache der Beschlußbehörde für Groß Berlin und endgültig des Ministers der öffentlichen Arbeiten sein, darüber Entscheidung zu treffen, ob im Streitfalle die Forderung eines Fahrplanrechts zusammen mit den sonst gestellten Bedingungen als ein angemessenes Entgelt für die Gestaltung der Wegebenutzung angesehen werden kann. Die Beschlußbehörde für Groß Berlin hat in einem solchen Falle bisher noch nicht gesprochen. Doch darf man wohl nach den eigenartigen und schwierigen Verkehrsverhältnissen in Groß Berlin und im Hinblick auf die bisherige Verwaltungsübung ohne weiteres annehmen, daß die Beschlußbehörde in jedem Falle eine solche Forderung des zur Regelung der Verkehrsverhältnisse berufenen Verbandes insoweit als berechtigt anerkennen wird, als sie mit § 14 a. a. O. nicht im Widerspruche steht. Eine Zustimmungsergänzung ohne Fahrplanrecht wird mithin der Unternehmer nicht erzielen. Ist es also auf diese Weise möglich, den Unternehmer auch gegen seinen Willen zur Bewilligung eines Fahrplanrechts zu zwingen, so kann dies doch als ein unerlaubter Druck, wie Eger meint, schon um deswillen nicht angesehen werden, weil die Möglichkeit gegeben ist, die Berechtigung einer solchen Forderung des Wegeunterhaltungspflichtigen im Zusammenhange mit den andern Bedingungen behördlich nachprüfen zu lassen und weil nach den bisherigen Erfahrungen der wirtschaftliche Ertrag des Unternehmens durch sie nicht in Frage gestellt wird.

Steht nun nach allem diesen dem Verbande Groß Berlin auch ein vertragliches Fahrplanrecht zu, soweit es in den bereits abgeschlossenen Zustimmungsverträgen zum Ausdruck gekommen ist und in keinem künftigen Vertrage mehr fehlen wird, so fragt es sich nur noch, ob ein solches Fahrplanrecht neben dem gesetzlichen Fahrplanrecht der Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden von praktischer Bedeutung sein kann, weil das Fahrplanrecht der Behörden nach dem oben Gesagten zweifellos das stärkere ist, und das vertragliche Recht des Verbandes an dem gesetzlichen Rechte der Behörden seine Schranke finden wird.

Da nach § 14 des Kleinbahngesetzes, wie bereits dargetan, von der Feststellung des Fahrplans durch die Behörde für die ersten drei Jahre nach der Genehmigung abgesehen werden darf und da ferner die Behörden nach diesseitiger Ansicht nicht die genauen Abfahr- und Ankunftszeiten, sondern nur gewisse grundlegende Normen des Fahrplans festzustellen hat, so bleibt schon hiernach für den Verband ein ersprießliches Feld, um auf die Gestaltung des Fahrplans im öffentlichen Verkehrsinteresse einzuwirken und dem Fahrplane die Gestaltung zu geben, die seines Erachtens dem Verkehrsbedürfnis entspricht, ohne mit Anordnungen der Behörde in Widerspruch zu geraten.

Das frühere vertragliche Fahrplanrecht der einzelnen Gemeinden hat aber darüber hinaus durch die Schaffung des Verbandes Groß Berlin, den damit verbundenen Übergang und die Vereinigung aller dieser Einzelrechte auf ihn und nicht zuletzt durch die dem Verbande im § 1 des Zweckverbandsgesetzes zugewiesene Aufgabe noch eine ganz besondere Bedeutung gewonnen. Während es naturgemäß früher in dem Bestreben der einzelnen Gemeinden lag, den Fahrplan einseitig nach ihren eignen örtlichen Interessen ohne Rücksicht auf die berechtigten Wünsche der Nachbargemeinden zu gestalten, und es daher allerdings demgegenüber notwendig erschien, das höhere gemeinsame Interesse durch die Aufsichtsbehörde wahrnehmen zu lassen, bestehen diese Bedenken beim Verbande Groß Berlin nicht mehr. Denn es ist gerade die Aufgabe des Verbandes, den Sonderwünschen der einzelnen Gemeinden kraftvoll entgegenzutreten und diese dem allgemeinen großen Verkehrsgedanken der Gesamtheit unterzuordnen. Damit ist den Aufsichtsbehörden eine Aufgabe abgenommen, die ihnen eigentlich nicht oblag und die nur notgedrungen beim Fehlen eines übergeordneten kommunalen Organs von ihnen miterfüllt werden mußte. Die Aufgabe zwischen den örtlichen Sonderwünschen zu vermitteln und hervortretende Gegensätze auszugleichen, kann der Verband viel besser lösen als die staatliche Aufsichtsbehörde, weil er sich auf den Willen eines starken, aus Vertretern der örtlichen Interessenkreise gebildeten Selbstverwaltungskörpers zu stützen vermag.

Liegt es nun aber den Genehmigungs- und den Aufsichtsbehörden einerseits und dem Verbande Groß Berlin anderseits gleichermaßen ob, den Fahrplan so zu gestalten, wie es das öffentliche Verkehrsinteresse erfordert, so wird es durch gegenseitiges Benehmen der beiden berufenen, aber von ganz getrennten Standpunkten aus das Verkehrsbedürfnis prüfenden Organe zweifellos leicht möglich sein, ausgleichend zu wirken und Unstimmigkeiten zu vermeiden. Vor einschneidenden und grundlegenden Fahrplanänderungen wird daher, wenn sie vom Verband ausgehen, dieser mit den Behörden, und wenn sie von den Behörden beabsichtigt sind, diese mit dem Verbande sich zuvor zu benehmen haben. Denn es ist offensichtlich, daß die gewünschte und erstrebte Regelung des Fahrplans im öffentlichen Verkehrsinteresse, das sowohl polizeiliche als auch städtebauliche und siedelungspolitische Gesichtspunkte berührt, nur erfolgen kann, wenn die berufenen Organe Hand in Hand miteinander arbeiten. Da gewiß beide von diesem Wunsche getragen sind, kann und wird es nicht schwer fallen, etwaige anfängliche Meinungsverschiedenheiten zu überbrücken und stets einen Weg zu finden, der das Verkehrsinteresse der Gesamtheit befriedigt.

Immerhin sind bei den schwierigen Verkehrsverhältnissen in Groß Berlin Fälle denkbar, in denen die Meinungen so auseinandergehen, daß jeder Teil vom Standpunkte der durch ihn zu schützenden Interessen glaubt, von seiner Ansicht nicht abgehen zu dürfen. Muß sich da der Verband ohne weiteres der Aufsichtsbehörde unterordnen, weil seine Vereinbarungen mit dem Unternehmer gegen die Anordnungen der Aufsichtsbehörden nicht verstoßen dürfen? Die Frage ist nicht leicht zu beantworten. Man wird zwei Fälle unterscheiden müssen. Einmal: Verband und Unternehmer sind über eine zu treffende Fahrplanmaßnahme einig und halten sie für im öffentlichen Interesse liegend, die Aufsichtsbehörden aber sind anderer Ansicht und verweigern daher die Genehmigung. Sodann: Verband und Unternehmer sind uneinig und die Aufsichtsbehörden treten der Ansicht des Unternehmers bei. Was bleibt für den Verband zu tun? Im ersten Falle zeigt § 52 des Kleinbahngesetzes den richtigen Weg: „Gegen die

Beschlüsse und Verfügungen, für welche die Landespolizeibehörden in Verbindung mit den Eisenbahnbehörden zuständig sind, und gegen Beschlüsse und Verfügungen der eisenbahntechnischen Aufsichtsbehörden findet die Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten statt. Im übrigen greifen die nach den Bestimmungen der §§ 127—130 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 zulässigen Rechtsmittel Platz.“ Hiernach steht zunächst fest, daß die Entscheidung der erstinstanzlichen Aufsichtsbehörden keine endgültige ist. Da es sich ferner bei Fahrplanmaßnahmen um Anordnungen der Landespolizeibehörde in Verbindung mit den Eisenbahnbehörden handelt, ist lediglich die Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten und nicht die nach den §§ 127—130 des Landesverwaltungsgesetzes zulässige Verwaltungsbeschwerde und Verwaltungsklage gegeben. Innerhalb welcher Zeit eine solche Beschwerde einzureichen ist, sagt das Gesetz nicht ausdrücklich. Es besteht daher Streit darüber, ob diese Beschwerde überhaupt an keine Frist gebunden ist oder ob die im Landesverwaltungsgesetze bestimmte Frist von zwei Wochen auch hier Platz greift. Wenn nun auch im Satz 2 des § 52 nur davon die Rede ist, welche Rechtsmittel im übrigen zulässig sind, so wird man doch nicht fehlgehen, wenn man auch für die Beschwerde an den Minister der öffentlichen Arbeiten die im § 130 des Landesverwaltungsgesetzes vorgeschriebene Frist von zwei Wochen für erforderlich erachtet, da es sich auch hier um eine polizeiliche Verfügung handelt. Diese Auffassung vertritt auch ein an die Landespolizeibehörden und die Königlichen Eisenbahndirektionen gerichteter Runderlaß des Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 1. Juni 1900 (Zeitschr. f. Kleinb. S. 392), in welchem diese Behörden ersucht werden, hiernach zu verfahren. Legitimiert zur Einlegung der Beschwerde ist zwar in erster Linie der Unternehmer, gegen den die Anordnung sich richtet, denn daß dieser vertraglich gebunden ist, ist eine innere Tatsache, die sein Beschwerderecht äußerlich nicht berührt. Da er aber im ersteren Falle selbst mit der Anordnung der Behörde nicht einverstanden war, wird er ohne weiteres zur Einreichung der Beschwerde zu veranlassen sein. Dem Verbande steht es selbstverständlich frei, sie durch eigene Ausführungen zu unterstützen. Die Entscheidung des Ministers der öffentlichen Arbeiten ist dann eine endgültige.

Schwieriger liegt die Angelegenheit im zweiten Falle, weil hier der zur Einlegung der Beschwerde legitimierte Unternehmer mit der von den Aufsichtsbehörden getroffenen Entscheidung einverstanden ist, sie wohl gar, weil in seinem Interesse liegend, herbeigeführt hat und daher nicht ohne weiteres zur Einlegung der vorbezeichneten Beschwerde zu bewegen sein wird. Kann er nun hierzu auf Grund des im Vertrage dem Verbande eingeräumten Rechts, daß Fahrplanänderungen nur mit Einwilligung des Verbandes vorgenommen werden dürfen, angehalten oder gar gezwungen werden, und kann er sich demgegenüber nicht darauf berufen, daß die vorgenommene Fahrplanmaßnahme von der zuständigen Behörde angeordnet sei, er sich einer derartigen Anordnung fügen müsse und er daher an der Vertragserfüllung durch einen Umstand verhindert worden sei, für den er nicht verantwortlich gemacht werden könne? Wenn die Zustimmung als solche auch öffentlichrechtlicher Natur ist, so folgt daraus doch nicht, daß auch den dabei gestellten Bedingungen und Vorbehalten in ihren Wirkungen lediglich ein öffentlichrechtlicher Charakter zukomme. Die Verpflichtungen, die der Unternehmer im Falle der Erteilung der Zustimmung mit der Annahme der betreffenden Forderungen übernommen hat, sind privatrechtliche Verpflichtungen und als solche nach den für Privatrechte bestehenden Rechtsnormen verfolgbar. Die dem entgegenstehende Ansicht Egers ist unzutreffend. Voraussetzung für das Vorgehen des Verbandes gegen den Unternehmer ist also, daß der Unternehmer vertragswidrig gehandelt hat. Ob dies geschehen ist, muß nach der Lage des Einzelfalles beurteilt werden. Liegt aber vertragswidriges Verhalten des Unternehmers vor, so würde für den Verband die Möglichkeit gegeben sein, den Unternehmer auf Vertragserfüllung zu verklagen und gegebenenfalls, wie das z. B. nach Berliner Zustimmungsverträgen möglich wäre, in eine Vertragsstrafe zu nehmen. In dem Rechtsstreite würde der Unternehmer nach § 275 Abs. 2 BGB. nachzuweisen haben, daß er durch einen Umstand an der Vertragserfüllung verhindert worden sei, den er nicht zu vertreten habe, ein Einwand, mit dem er nur dann Erfolg haben kann, wenn die tatsächliche objektive Unmöglichkeit der Erfüllung für ihn vorliegt, und das würde doch nur der Fall sein, wenn er gegen die behördliche Anordnung vergeblich den Instanzenzug in Anspruch genommen hat. Also auch in einem solchen Falle sind dem Verband unter bestimmten Voraussetzungen gewisse Zwangsmittel gegen den Unternehmer gegeben. Daß unter Umständen auch noch die Aufsichtsbeschwerde am Platze sein kann, ergibt sich von selbst, da dem Verbande gegen Beeinträchtigung seiner Rechte durch die Polizeibehörden der Schutz der Zentralinstanzen nicht wird versagt werden können.

Daß nun aber solche Streitigkeiten dem ersprießlichen Zusammenarbeiten des Unternehmers und der Behörden mit dem Verband außerordentlich abträglich und daher äußerst unerwünscht sein würden, liegt auf der Hand. Wenn es sich mit den öffentlichen Verkehrsinteressen irgend vereinbaren läßt, wird man also zweckmäßig einen friedlichen Weg der Lösung durch gemeinsame Verhandlung zu finden suchen. Immerhin erscheint es als die Pflicht des Verbandes, die von ihm wahrzunehmenden öffentlichen Verkehrsinteressen auch durchzusetzen, wenn nicht anders möglich, so auch im Kampfe. Leicht ist die Aufgabe des Verbandes wegen der unvermeidlichen inneren Reibungen schon an sich nicht, mag man sie ihm nicht noch unnötig erschweren und sich stets vor Augen halten, daß es nicht wie früher bei den einzelnen Gemeinden örtlich begrenzte Interessen sind, die er verfolgt, daß es vielmehr sein Bestreben ist, in Groß Berlin Verkehrsverhältnisse zu schaffen, die dem allgemeinen Bedürfnis Rechnung tragen, und Hindernisse aus dem Wege zu räumen, die nur er als höherer Selbstverwaltungskörper beseitigen kann.

Und nun zum Schluß noch eine Frage, die mit dem Fahrplanrecht des Verbandes in unmittelbarem Zusammenhange steht und die, wie so viele Fragen aus dem Zweckverbandsgesetz, noch ungelöst ist. Nach § 4 III des Zweckverbandsgesetzes hat nämlich der Verband für den Übergang der Rechte und Pflichten aus den Zustimmungsverträgen die Kreise und Gemeinden zu entschädigen. Anderseits hat der Verband, falls und soweit der Wert der von den

Kreisen und Gemeinden in bezug auf private Bauunternehmungen übernommenen Verpflichtungen denjenigen der erworbenen Rechte übersteigt, Entschädigung zu beanspruchen. Ist nun auch das den Wegeunterhaltungspflichtigen vertraglich eingeräumte Fahrplanrecht nach den obigen Darlegungen als ein angemessenes Entgelt für die Wegebenutzung nach § 6 des Kleinbahngesetzes anzusehen, so fragt es sich doch, ob die Wegeunterhaltungspflichtigen für den Übergang eines solchen Rechts auf den Verband von ihm zu entschädigen sind. Die Einreihung des Fahrplanrechts unter den Begriff „Entgelt" scheint dafür zu sprechen. Da es sich hier aber um keine Forderung aus finanziellen, sondern lediglich aus öffentlichen Interessen handelt, da ferner eine Abwägung in Geld überhaupt nicht möglich erscheint und da endlich der Verband durch die Vereinigung aller Fahrplanrechte der einzelnen Gemeinden auf sich weit geeigneter erscheint, die allgemeinen Verkehrsinteressen wahrzunehmen, dürfte die Ansicht begründet sein, daß für den Übergang des Fahrplanrechts keine besondere Entschädigung zu gewähren ist. Dieses kleine Opfer müssen die Gemeinden dem großen Verkehrsgedanken bringen, was sie bei richtiger Würdigung der Verhältnisse gewiß auch gern tun werden. Im übrigen harrt diese Frage noch der Lösung, da der Verband mit den Gemeinden noch nicht abgerechnet hat. Sollte es nicht möglich sein, hierüber eine Einigung unter den Beteiligten zu erzielen, so würde nach § 4 III des Zweckverbandes auch hier die Beschlußbehörde für Groß Berlin zu entscheiden haben.

Leipzig (z. Z. bei Soissons).

Allgemeines

Elektroeisen und Elektrostahl

Von Dr. Kreuzkam

Die ersten Versuche, die Elektrizität für die Erzeugung von Eisen und Stahl nutzbar zu machen, sind wohl auf William Siemens zurückzuführen, der 1879 den ersten elektrischen Schmelzofen baute. Vielfache Versuche einer großen Reihe von Erfindungen konnten das Problem nicht nennenswert seiner Lösung entgegenbringen, bis endlich der Italiener Stassano i. J. 1898 einen elektrischen Ofen baute, der es ermöglichte, den Eisenschmelzprozeß und damit den Stahlprozeß mit Hilfe von elektrischer Energie durchzuführen. Die Arbeiten von Stassano wurden inbezug auf elektrische Schmelzungen weiter vervollständigt durch Héroult, Keller, Girod, Kjellin, Colby, Frick, Gin, Hiorth, Ferranti, Schneider-Creuzot und schließlich Röchling und Rodenhauser. Der Grundsatz, nach dem verfahren wurde, war je nach den Verhältnissen verschieden: die ersten Versuche beschränkten sich lediglich auf die Ausnutzung der Wärme des Lichtbogens; dann wurde die Wärmeerzeugung mittels direkter Einschaltung des Schmelzgutes in den primären Stromkreis bearbeitet, weiter wurde die Erzeugung von Wärme durch Widerstand mit der Erzeugung durch Lichtbogen verbunden und endlich erfolgte die Schmelzung durch Wärmeerzeugung mittels Widerstandes, aber nicht in dem primären, sondern in dem sekundären, also dem induzierten Stromkreise.

Wenn keine großen Entfernungen zu überwinden sind, so liegen zunächst technische Schwierigkeiten nicht vor, einen niedrig gespannten Strom zu erzeugen und unmittelbar den Hauptstrom — sei es mittels Lichtbogens, sei es mittels Widerstandes — zur Wärmeerzeugung zu verwenden. Richtig ist jedenfalls, daß in einem Elektroofen, der den Hauptstrom ausnutzt, Transformationsverluste nicht auftreten können. Wenn auch durch geeignete Wahl des Transformators diese Verluste bestenfalls bis auf 2 v. H. herunterzudrücken sind, so sprechen sie bei der Ertragsberechnung unbedingt mit. Anders liegt der Fall in einem Werke, das von der Stromquelle entfernt ist oder in dem aus praktischen Gründen mit einem gebräuchlichen Arbeitsstrome — heute meist Drehstrom von 550 Volt — gearbeitet wird. In einem solchen Falle ist die Anwendung des Induktionsprinzips wohl vorzuziehen.

Gestattet der Schmelzofen, also der Stahlofen, die Wahl zwischen der Anwendung verschiedener Verfahren, so ist dies bei dem Ofen zur Erzeugung von Eisen nicht der Fall. Zunächst handelt es sich bei der Ersetzung des üblichen Hochofenverfahrens durch das Elektroverfahren um die Durchschmelzung eines Gemisches von Erz, Kohle und Zuschlägen, das für Widerstandsheizung oftmals nicht geeignet ist. Es ist also notwendig, dann zum Flammbogenofen zu greifen und den Hauptarbeitsstrom selbst mit verhältnismäßig geringen Spannungen und hoher Stromstärke in den Ofen einzuführen. Bahnbrechend auf diesem Gebiete haben vor allem die schwedischen Ingenieure E. A. Grönwall, A. R. Lindblad und O. Stalhane und der Österreicher Helfenstein gewirkt. Die Erzeugung von Roheisen auf elektrischem Wege hat hauptsächlich für solche Gebiete Bedeutung, in denen bedeutende Erzvorräte und Wasserkräfte verfügbar sind, und in denen die Brennstoffe schwer zu beschaffen und teuer im Preise sind. Diese Gesichtspunkte waren es, die für Schweden und Norwegen mit seinen bedeutenden Erzschätzen und Wasserkräften, ebenso wie für Österreich-Ungarn, Veranlassung gaben, dem Elektrohochofen eine Bedeutung beizulegen, die er für die Kohlenindustriebezirke kaum erlangen dürfte. In Schweden wurde von der Stora Kopparbergs-bergslag-Gesellschaft in den Fabriken Domnarfvet und Uddeholm der Elektroeisenprozeß versuchsweise eingeführt. Die Erfindung wurde patentiert und durch die Gesellschaft Elektrometall ausgebeutet. Das Järnkontoret (Eisenkontor), eine halbstaatliche Einrichtung, baute einen großen elektrischen Hochofen, der am 15. Nov. 1910 in Betrieb gesetzt wurde. Der Ofen hatte rd. 400 000 M gekostet. Die Versuche wurden bis zum Mai 1912 fortgesetzt und hatten den Zweck, die Bedingungen festzustellen, die für die Elektroeisenerzeugung in Frage kamen. Es stellte sich heraus, daß die Beschickung am besten in Nußgröße erfolgte, bei einer zulässigen Zugabe von etwa 30 v. H. Schlick. Am zweckmäßigsten ist es, kleine Ziegel zu verwenden, die Erz und Brennstoff in dem geeigneten Gemisch enthalten. Die Beschickung soll möglichst trocken sein; soweit es sich um Ziegel handelt. Schlick kann dagegen etwas Wasser enthalten. Koks eignet sich im allgemeinen nicht für den Elektroeisenprozeß. Holzkohle ist entschieden vorzuziehen. Schwefel und Phosphor werden durch den Elektroeisenprozeß nicht

entfernt. Zusatz von Kalk ist namentlich bei silikatreichen Erzen zweckmäßig, obgleich auch die meisten Silikate im Flammbogen unmittelbar schmelzen. Die Befürchtung, daß die Ausmauerung rasch abbrennen würde, hat sich nicht bestätigt, und der Erfolg der Versuche kann als ein günstiger bezeichnet werden. Der Elektrodenverbrauch kann mit etwa 5 kg/t Roheisen angenommen werden und der Verbrauch an Kohle für Reduktionszwecke mit etwa 335 kg/t Roheisen. Der Stromverbrauch wurde auf etwa 1700 Kilowattstd. für die Tonne Eisen festgestellt: d. h. ein Kilowatt gestattet i. J. rd. 5,13 t Roheisen herzustellen, und die Rechnung ergibt weiter, daß man, um wirtschaftlich zu arbeiten, einer Kraftquelle benötigt, die für das Jahr und die Pferdekraft nicht mehr als etwa 40 bis 45 M kostet.

Die schwedischen Versuche sind dann unter Ausnutzung der Kraft des Trollhättanfalles fortgesetzt worden, man hat auch den Helfensteinschen Ofen ausgeprobt, zunächst für Ferrosilizium, dann auch für gewöhnliches Roheisen, und ist schließlich dazu gekommen, einen Ofen mit einer Einheit von 12 000 PS zu errichten. Weiter wurden zunächst in Uddeholm noch zwei Öfen mit je 3000 PS errichtet, die 18 000 t Roheisen jährlich liefern. Die Ergebnisse waren so befriedigend, daß die Gesellschaft sofort weitere 4 Öfen von der gleichen Bauart baute.

Der angegebene Strompreis bedingt zunächst, daß der Elektrohochofen überall da von Bedeutung ist, wo es sich um Wasserkräfte handelt, also in Schweden, Norwegen, Finnland, Österreich-Ungarn, ferner noch in Dalmatien, Amerika und in den alpinen Gebieten Mitteleuropas. Aber dem Verfahren erwächst unter Umständen eine mächtige Hilfe in den neueren Bestrebungen zur Auffindung anderer billigerer Hilfsquellen und anderer Materialien, die als Ersatz für Holzkohle bei der Gattierung verwandt werden können. Er hat weiter Bedeutung für die Bezirke, die über Kohlen verfügen, die billig zu gewinnen sind, aber sich nicht zur Verkokung eignen. Solche Gebiete sind Russisch-Polen, ein Teil des Donezgebietes, die Kohlenvorkommen in der Pfalz und teilweise auch des Saargebietes. Weiter bedingt der Prozeß eine gewisse Bewegungsfreiheit in der Eisenerzeugung. Insbesondere der Mondgasprozeß gestattet die Verwendung von minderwertigen Steinkohlen und von Braunkohlen, ja selbst von trockenem Torf zur Erzeugung von sehr billigem Gas und damit von entsprechend billiger Kraft. Anderseits eignen sich gewisse Kohlen- und Torfsorten ohne weiteres, andere nach entsprechender Verkokung zur Herstellung von Ziegeln für den Elektrohochofen und bedingen dadurch die Befreiung der Eisenerzeugung von dem Koks und der bodenständigen Kohlenindustrie. Es ist sogar nicht ausgeschlossen, daß die Erzeugung schwefel- und phosphorarmen Roheisens mit geringem Kohlenstoffgehalte auf diesem Wege bei Verwendung entsprechender reiner Erze möglich ist. Der Elektroeisenprozeß hat insofern für die weitausgedehnten Braunkohlen- und Torfgegenden Mittel- und Norddeutschlands eine ganz besondere Bedeutung.

Der Elektrohochofenprozeß wird in glücklicher Weise durch den eigentlichen Elektrostahlprozeß ergänzt, dessen Grundlagen oben kurz erläutert wurden. Ganz abgesehen davon, daß die Gichtgase des Elektrohochofens selbstverständlich als sehr rein sich vorzüglich für Kraft- und Dampferzeugung eignen und demgemäß eine weitere billige Stromquelle bieten, gestattet der Elektrostahlprozeß ebenfalls eine Befreiung der Eisenindustrie von den Steinkohlenlagerstätten. Trotzdem hat sich mit Ausnahme von Schweden, Norwegen und anderen Gebieten, die über große Wasserkraft verfügen, der Elektrostahlprozeß zunächst in den Gebieten entwickelt, in denen die Eisengroßindustrie ohnehin im Anschluß an die Kohlenindustrie heimisch war. In Deutschland, also in Rheinland-Westfalen, Oberschlesien, dem Siegerlande, dem Dill- und Lahngebiete, neuerdings aber auch in dem lothringisch-luxemburgischen Industriebezirke.

Der Hauptvorzug des Elektrostahlverfahrens liegt in seiner Reinlichkeit, d. h. in der Möglichkeit, mit bestimmten Einsätzen eine ganz bestimmte Stahlgüte zu erzeugen. Dieser Vorzug geht bei einigen Elektrostahlprozessen teilweise verloren, insbesondere bei denen, die mit Flammbogen-Heizung arbeiten, und auch bei denen, die den Schmelzfluß unmittelbar in den primären Stromkreis einschalten — unter Verwendung von beiderseitigen oder auch nur einseitigen Kohlenelektroden. Es ist mit Hilfe dieser Prozesse außerordentlich schwer, namentlich den Kohlenstoffgehalt des erzeugenden Stahls in der Hand zu haben. Infolgedessen kommt dem Verfahren von Röchling und Rodenhauser eine ganz besondere Bedeutung zu, nicht nur wegen der Möglichkeit größerer Einsätze, sondern vornehmlich wegen der absoluten Ausschaltung störender Einflüsse im Stahlprozeß selbst.

Der heutige Stand der Elektrostahlindustrie ergibt zwar zahlenmäßig noch eine Überlegenheit der Öfen, die mit Lichtbogenheizung oder unmittelbarer gemeinschaftlicher Lichtbogen- und Widerstandsheizung arbeiten, also der Öfen von Héroult, Girod, Stassano, Kjellin, Chaplet und Keller. Aber die Zeit dürfte nicht fern sein, wo die älteren Bauarten, insbesondere die vier ersten, allmählich an Zahl übertroffen werden durch Werke, die nach dem Grundsatz Röchling-Rodenhauser arbeiten.

Über die Zahl der in den einzelnen Ländern vorhandenen Elektrostahlöfen wurde vom Iron Age vom 10. Juli 1913 folgende Angaben gemacht:

Deutschland	34
Italien	20
Vereinigte Staaten von Amerika	19
England	16
Frankreich	13
Österreich	10
Schweden und Norwegen	9

Die übrigen Eisenindustriestaaten, also Belgien, die Schweiz, Rußland, Spanien, Brasilien, Japan, Canada und Mexiko sollen je 1 bis 4 Öfen besitzen. In bezug auf die einzelnen Bauarten verteilen sich die Öfen wie folgt:

Heroult	29
Girod	21
Röchling-Rodenhauser	19
Stassano	18
Kjellin	11
Chaplet	5
Keller	6

Die Elektrostahlindustrie ist noch im Anfangsstadium ihrer Entwicklung und mit der Beschaffung billigeren Stromes wird sie jedenfalls in kurzer Zeit zu immer größerer Bedeutung gelangen. Insbesondere in dem Maße, wie es nötig wird, allererstes und zähestes

Material zum Zwecke der Gewichtsersparnis zu verwenden, so z. B. für die Automobil- und Flugzeugindustrie, für Seilbahnen, für Kriegsfahrzeuge zu Lande und zu Wasser u. and. mehr. Überall da, wo es sich als notwendig erweist, gleichmäßig eine unabänderliche Güte herzustellen, wird man weiter dem Verfahren von Röchling-Rodenhauser den Vorzug geben müssen.

Berlin-Wilmersdorf.

Die geplante Saharaquerbahn

Das Zentralbl. d. Bauverwaltung enthält in der Nr. 13 vom 13. Febr. d. Js. auf Grund von Mitteilungen des Giornale del Genio Civile (1914 S. 329 bis 345) einen Aufsatz über die Vorarbeiten zu der von dem Franzosen Berthelot geplanten Saharaquerbahn, der mit Rücksicht auf die augenblickliche Weltlage in mancherlei Beziehung Beachtung verdient, wennschon gerade infolge der zu erwartenden Verschiebung der Besitzverhältnisse der kriegführenden Staaten, die wohl auch auf den dunklen Erdteil übergreifen dürfte, die Ausführung des Planes recht zweifelhaft ist. Mit Genehmigung des Verlages des Zentralbl. der Bauverwaltung entnehmen wir dem Aufsatze folgendes:

Die Bahn soll, von der Küste des Mittelländischen Meeres ausgehend, nach beistehender Abbildung zunächst das algerische Tiefland und Hochland durchfahren und sodann, dem Tale der Saura folgend, mit einer Ausschwenkung nach Osten (zum Hohen Atlas hin) das unter dem Namen Erg (Sanddünen) bekannte Wüstengebiet durchqueren. Nach Erreichen der Oase Silet soll eine etwa 1000 km lange Zweigstrecke zum Niger und den westafrikanischen Besitzungen Frankreichs geführt werden, während die Hauptlinie im allgemeinen in südöstlicher Richtung bis zum Tschadsee weiter fortgesetzt werden würde. Es ist daran gedacht, von hier aus die Bahn bis zum belgischen Kongostaat weiterzuführen und später sogar nach dem englischen Kapland zu verlängern. Die Streckenlänge beträgt bis zum Tschadsee etwa 3500 km, von hier bis Kapland etwa 10 500 km.



Abgesehen von den politischen und strategischen Zwecken, würde die Bahn hauptsächlich dem Personenverkehr und dem Verkehr hochwertiger Güter dienen, sie würde vollspurig mit einem kleinsten Krümmungshalbmesser von R = 750 und einer größten Steigung von 10 v. T. (ausnahmsweise 15 v. T.) ausgebaut und mit einer Reisegeschwindigkeit von 60 km/Std betrieben werden. Auf diese Weise würde die bisherige Reisedauer zu Schiff auf den vierten Teil herabgemindert werden können. Die Wagen sollen mit allen Bequemlichkeiten für die Reisenden (Betten, Waschräumen, Erfrischungs-, Rauch- und Leseräumen usw.) ausgestattet und so eingerichtet werden, daß sie bei der Fahrt durch die Wüste, in der die Hitze bis auf 50° steigt, unter völligem Abschluß von der Außenluft mit staubfreier, auf 28° abgekühlter Luft gespeist werden können.

Bei dem Betriebe der Bahn muß natürlich mit mancherlei Schwierigkeiten gerechnet werden. Ein Hauptmangel ist die Wasserarmut der durchfahrenen Gegend. In der Sahara liefern die besten Brunnen, deren Entfernungen voneinander zwischen 75 und 700 km schwanken, nicht mehr als 50 cbm/Tag. Unter diesen Umständen war die Verwendung von Dampflokomotiven von vornherein ausgeschlossen. Man plant deshalb elektrischen Betrieb mit einphasigem Wechselstrom und 25 Perioden, der in sieben Kraftwerken mit 70 000 Volt Spannung erzeugt und an je 60 km entfernten Unterstationen auf eine Arbeitsspannung von 16 500 Volt umgeformt werden soll. Zunächst sollen die Kraftwerke errichtet werden, damit die Bauarbeiten unter weitgehendster Verwendung elektrisch angetriebener Maschinen ausgeführt werden können. Man hofft, jährlich etwa 500 km Bahnstrecke herstellen zu können. Die Bauzeit würde also bei der zunächst geplanten 3500 km langen Strecke bis zum Tschadsee etwa 7 Jahre betragen.

Abgesehen von der teueren 420 km langen Anfangsstrecke, glaubt man, daß die Baukosten für die Bahnanlage 100 000 Fr./km (= 82 000 M/km) und für die elektrische Ausrüstung 35 000 Fr./km (= 26 200 M/km) nicht überschreiten werden. Die Betriebskosten sind auf 4000 Fr./km (= 3280 M/km) geschätzt, die, wie man annimmt, durch die Verkehrseinnahmen gedeckt werden können, sodaß sich die Staatsgarantie nur auf die Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten zu erstrecken haben würde.

Soweit der Plan, der in der beabsichtigten Weise wohl schwerlich jemals Wirklichkeit werden wird. Doch das wird die Zukunft lehren.

Bücherschau

Über die Wirtschaftlichkeit der zurzeit gebräuchlichsten Hebezeuge in Lokomotivwerkstätten der Eisenbahnverwaltung, bearbeitet nach einer Ausschreibung des Vereins Deutscher Maschinen-Ingenieure vom Regierungsbaumeister Ernst Spiro. 1914. Verlag von F. C. Glaser.

Wir finden in der dankenswerten Abhandlung eine Zusammenstellung der gebräuchlichsten Hebezeuge, ihre Bau- und Betriebskosten, ihren Einfluß auf die Baukosten der Werkstatt, eine Übersicht von ausgeführten in- und ausländischen Werkstätten, einen Vergleich der Hauptformen der Werkstätten, der besonders schwierig war, weil es dazu einer Zurückführung auf Einheitsgrößen bedurfte, und schließlich den Nachweis, daß für kleinere Werkstätten von 12 Ständen die Quergleisbauart mit Hebekranen, für mittlere und größere Werkstätten aber die Längsgleisform am wirtschaftlichsten ist. Für letztere Form wird hervorgehoben, daß die Längenentwicklung der Lokomotiven ohne Einfluß bleibt und die Vergrößerungsfähigkeit der Werkstatt sehr günstig ist.

Die Abhandlung bietet in knapper Zusammenfassung reichhaltige, übersichtlich geordnete Unterlagen nebst Literaturnachweis, für jeden wertvoll, der eine Lokomotivwerkstatt verwaltet oder bauen will. Schmitz.

Wirtschaftlicher Kriegsdienst und wirtschaftliche Kriegsbereitschaft von Konrad Metzel, Düsseldorf. 40 S. gr. 8°. Leipzig, Dieterichsche Verlagsbuchhandlung Theodor Weicher. 1915. Preis 0,50 M.

Die Frage der Ernährung unseres Volkes steht jetzt im Vordergrunde des öffentlichen Interesses und wird auch nach dem Kriege von größter Bedeutung bleiben. Es ist deshalb zu begrüßen, daß hierzu ein Mann das Wort nimmt, der seit Jahren in Wort, Schrift und Tat für die Ernährung und Ertüchtigung des Volkes eingetreten ist und dessen Lehren und Warnungen der Krieg voll bestätigt hat. Herr Regierungs- und Baurat Metzel, der sich auf sozialem und wirtschaftlichem Gebiet ebenso wie auf dem Felde der inneren Kolonisation wiederholt schriftstellerisch wie praktisch betätigt hat, hat sofort nach Ausbruch des Krieges zu der wichtigen Ernährungsfrage in einem Aufsatz: „Zur wirtschaftlichen Kriegsbereitschaft“ im Düsseldorfer Generalanzeiger, der wegen der großen Nachfrage in das obige Werk mit aufgenommen ist, und erst kürzlich wieder in einem in Düsseldorf und Elberfeld gehaltenen und von der Presse beifällig aufgenommenen Vortrage „Wirtschaftlicher Kriegsdienst“ Stellung genommen und hierbei nicht nur auf die rein materiellen Grundlagen, wie Mehrung der Nährflächen und der Nährmittel, sondern auch auf die ebenso wichtigen ideellen Momente hingewiesen. Er hat seine alte Forderung wiederholt, die im wesentlichen auf eine vollständige Umerziehung unseres Volkes und namentlich des weiblichen Teiles hinausläuft, ein Ziel, dem uns hoffentlich dieser Krieg etwas näher bringen wird. Vor allem aber hebt der Verfasser den dauernden Charakter seiner Vorschläge und Forderungen hervor, denen im Interesse der Ernährung und Ertüchtigung des deutschen Volkes die weiteste Verbreitung und Beachtung zu wünschen ist. Wenn Herr M. bei der Schilderung der Organisation und der Ausführung der zu treffenden Maßnahmen sich auf praktische, zum großen Teil aus dem ihm naheliegenden Eisenbahnwesen und aus dem rheinisch-westfälischen Industriegebiete entnommene Beispiele stützt, so büßt der Wert seiner Ausführungen für die Allgemeinheit nichts ein, sondern kann dadurch nur gewinnen. Bereits in Nr. 16 dieser Zeitschrift vom 16. Januar v. J. hatten wir Gelegenheit genommen, auf die zu der Frage der wirtschaftlichen Kriegsbereitschaft gegebenen beachtenswerten Anregungen des Verfassers hinzuweisen.

Zu beziehen durch den Verlag der „Verkehrstechnischen Woche“ zu Originalpreisen.

Geschäftsberichte usw.

Aachener Kleinbahn-Gesellschaft (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914)

Betriebseinnahmen	2 774 180,84	M
Betriebsausgaben	2 073 682,06	„
Überschuß	700 498,78	M
Andere Einnahmen . . .	363 660,43	„
Zusammen	1 064 159,21	M
Ausgaben für Verzinsung, Tilgung und Rücklagen . .	509 242,40	„
Reingewinn	554 916,81	M

Dividende $8^1/_2$ v. H. wie im Vorjahre.

Im Berichtsjahre wurden
befördert . . . 23 209 379 Personen (i. V. 23 949 517)
geleistet . . . . 8 043 313 Wagen/km (i. V. 8 662 476)
Das Bahnnetz umfaßte am Schluß des Geschäftsjahres 212 098 m Gleis mit einer Betriebslänge von 180,09 km.

Greifenberger Kleinbahnen A.-G. (Geschäftsjahr 1. Oktober 1913 bis 30. September 1914)

Betriebseinnahmen	670 560,64	M
Betriebsausgaben	488 623,52	„
Überschuß	181 937,12	M
Andere Einnahmen	7 309,18	„
Zusammen	189 246,30	M
Ausgaben für Verwaltung, Verzinsung, Abschreibung, Rücklagen usw.	212 526,54	„
Verlust	23 280,24	M

Große Casseler Straßenbahn. Betriebseinnahme im März 1915 132 107,40 M, gegen das Vorjahr mehr 4830,50 M; vom 1. Oktober 1914 bis 31. März 1915 786 267,30 M, gegen das Vorjahr mehr 42 140,35 M.

Große Leipziger Straßenbahn (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914).

Betriebseinnahmen . . . . 1913: 8 858 729,83 M	8 103 138,62	M
Betriebsausgaben	5 573 724,38	„
Überschuß	2 529 414,24	M
Andere Einnahmen . . .	53 489,04	„
zusammen	2 582 903,28	M
Ausgaben für Verzinsung, Tilgung, Rücklagen usw. .	1 703 448,28	„
Reingewinn	879 455,—	M

Dividende $6^1/_2$ %.

Im Berichtsjahr wurden
befördert . . . 84 978 865 Personen (i. V. 92 555 294)
geleistet . . . 25 476 095 Wagen/km (10,11 % weniger als im Vorjahre).

Die Einwirkung des Krieges auf den Betrieb bringen folgende Zahlen zum Ausdruck:

		Januar — Juli	August — Dezember
Zahlende Fahrgäste	1914:	55 442 395	29 536 462
	1913:	54 796 888	37 757 373
	1914 mehr	645 507	1914 weniger 8 220 911
	=	+ 1,18 %	— 21,77 %
Wagenkilometer	1914:	16 926 103	8 549 992
	1913:	16 337 882	12 001 948
	1914 mehr	588 221	1914 weniger 3 451 956
	=	+ 3,60 %	= — 28,76 %

Das Bahnnetz umfaßte am Schluß des Berichtsjahres 147 821 m Gleis.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat Februar 1915 wie folgt:

		im Feb. 1914:
Personenverkehr	17 071,35 M,	21 568,81 M,
Güterverkehr	44 139,00 „	62 107,15 „
Sonstige Einnahmen . .	1 913,76 „	3 495,99 „
Zusammen:	63 124,11 M:	87 171,95 M.

Im Monat Februar 1915 waren die Einnahmen mithin um 24 047,84 M niedriger als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Die Gesamteinnahmen betrugen:

in der Zeit vom 1. April 1913 bis zum 28. Februar 1914	1 140 037,73 M,
in den gleichen Monaten des Jahres 1914/15	963 067,91 „
im Geschäftsjahre 1914/15 also weniger	176 969,82 M.

Ludwigs-Eisenbahn-Gesellschaft in Nürnberg (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914)

Betriebseinnahmen	342 487,70 M
Andere Einnahmen	14 075,07 „
Zusammen	356 562,77 M
Ausgaben	378 749,80 „
Verlust	22 187,03 M

Magdeburger Straßen-Eisenbahn-Gesellschaft (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914)

Betriebseinnahmen	3 259 745,60 M
i. Vorj. . . . 3 219 750 M	
Betriebsausgaben	2 148 853,93 „
Überschuß	1 110 891,67 M
Andere Einnahmen	78 008,44 „
Zusammen	1 188 900,11 M
Ausgaben für Verzinsung, Tilgung, Rücklagen, Abgabe an die Stadt Magdeburg usw.	595 851,10 „
Reingewinn	593 049,01 M

Dividende $8^1/_2$ v. H. (im Vorj. $9^1/_2$ v. H.)

Im Berichtsjahre wurden
befördert . . 36 566 845 Personen (i. V. 36 332 614)
geleistet . . 9 326 718,96 Wagen/km (i. V. 9 066 138,55).
Das Bahnnetz umfaßte am Schluß des Geschäftsjahres 82 105 m.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktiengesellschaft, Waldenburg i. Schl.

	1914	1915
Die Bahn vereinnahmte im Monat März	50 424,10 M	38 894,41 M.
Im Monat Februar berechneten wir für Licht- und Kraftstrom	149 551,77 „	144 329,52 „
Sa.	199 975,87 M	183 223,93 M.

Stettiner Straßen-Eisenbahn-Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914.)

Betriebseinnahmen	2 149 033,15 M
(1913: 2 202 431,50 M)	
Andere Einnahmen	8 998,43 „
zusammen	2 158 031,58 M
Ausgaben insgesamt	1 801 107,58 „
Reingewinn	356 924,— M

Dividende 7 %.

Im Berichtsjahre wurden
befördert . . . 23 256 717 Personen (i. V. 23 838 614),
geleistet . . . 6 019 417 Wagen/km (i. V. 6 635 152).

Die Gesamtgleislänge des Bahnnetzes betrug am Schluß des Geschäftsjahres 72 680,45 m.

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme der Straßenbahn:

Im März 1915	492 983,98 M
gegen den gleichen Monat des Vorjahres	549 489,47 „
und seit dem 1. Januar 1915	1 443 243,36 „
gegen	1 562 305,70 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahres.	

Einnahme für Licht und Kraft

im Februar 1915	127 927,85 M
gegen den gleichen Monat des Vorjahres	108 778,80 „
und seit dem 1. Januar 1915	263 438,41 „
gegen	227 533,85 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahres.	

Einnahme für Güterbeförderung

im Februar 1915	20 421,32 M
gegen den gleichen Monat des Vorjahres	25 992,19 „
und seit dem 1. Januar 1915	39 809,97 „
gegen	50 422,23 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahres.	

Unione Italiana Tramways Elettrici A.-G. in Genua. (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914.)

Einnahmen	10 191 919,05 Lire
Ausgaben	8 494 573,78 „
Gewinn	1 697 345,27 Lire

Dividende $8^1/_2$ %.

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Bericht über die 7. Hauptversammlung in Berlin am 28. März 1915

Der Vorsitzende eröffnete die Sitzung mit einem eingehenden Rückblick auf die vaterländischen Ereignisse seit der vorjährigen Hauptversammlung. Ohne die tausendfach durch Wort und Schrift erörterten Vorgänge wiederholen zu wollen, halte er es doch für seine Pflicht, an dieser Stelle dem Empfinden der Vereinsmitglieder Ausdruck zu geben. Ausgehend von dem Spürwesen der Völker und von der politischen Schwüle vor einem Jahre, gedenkt er der überraschenden Erkenntnis des unglaublichen Hasses, den die fremde Diplomatie ihren Gesellschaftsschichten, selbst den gebildeten, gegen alles, was deutsch heißt, einzuimpfen verstanden hat, und andrerseits der Erkenntnis, mit welcher Einmütigkeit, Selbstverständlichkeit, Begeisterung und sittlichen Kraft wir den lügenhaften Herausforderungen der Unzahl der Feinde zum Kampf entgegentreten konnten. „Im Verlauf des Krieges brach die weitere Erkenntnis glänzend durch, wie wir der vollendeten Strategie und Taktik, dem unvergleichlichen Mut und der Opferfreudigkeit unserer Soldaten durch unsere den anderen Ländern überlegene Technik auf dem Felde, zur See und in der Luft wirksamste Hilfe bringen konnten, und wie diese Technik sich auch im vaterländischen Wirtschaftskampfe und in der humanitären Milderung der Schrecken des Krieges anderen Völkern weit voraus zeigte. Wir Eisenbahner im besonderen sind stolz auf die strikte Durchführung der im Verein mit der Militärverwaltung in jahrelanger mühevoller Arbeit festgesetzten Transporte, durch die der Erfolg im Zweifrontenkriege gegen die Übermächte erst möglich wurde, und wir sind stolz auf die Anerkennung, die uns für diese Leistungen und für die eigensten Leistungen in der Aufrechthaltung des ganzen übrigen Verkehrs allseitig geworden ist.

Wie es vielen unserer Mitglieder vergönnt war, zu den Fahnen berufen oder zugelassen zu werden und ihr Blut und Leben einzusetzen, so haben die anderen in Feindesland oder zuhause ihr bestes Können zum Gelingen des schweren Werkes daran gegeben. So werden Opfer und Erfolge sich mischen, bis der Feind zu Boden gerungen und die Ordnung einer ganzen Welt von Völkerschaften eingeleitet sein wird.

Auch wir, in unserem kleinen Kreise, erwarten von der Neuordnung der Dinge, nicht als Belohnung,

wohl aber als Maßnahmen des allgemeinen Wohls und der Zustimmung, einen friedlichen Abschluß unserer Standesbestrebungen. Zunächst aber wendet sich unsere Sorge ab zu den großen Begebenheiten und Zielen der unvergleichlichen Zeit, in der uns mitzutun vergönnt ist."

Hierauf wird in die Tageordnung eingetreten. Punkt 1. Der Vorsitzende erstattet den Jahresbericht: „Die Mitgliederzahl ist im Geschäftsjahr 1914 durch Zugang um 25 erhöht, durch Abgang um 29 vermindert. Sie betrug am 31. Dezember 1914: 955. Dazu kommt seit April 1914 1 Ehrenmitglied. Zu den Verlusten zählen die im Laufe des Jahres außerhalb der kriegerischen Veranlassung Verstorbenen, und zwar die Herren Regierungs- und Bauräte Tooren, Ulrich, Streckfuß und die Geheimen Bauräte Voß und Winde. Ferner sind seit 1. Januar 1915 bis heute verstorben die Herren Regierungs- und Baurat Borishoff und Simon, Regierungsbaumeister Braun und Geheimer Baurat Schmedes.

Dazu kommen 9 Mitglieder, welche seit Beginn des Krieges auf dem Felde der Ehre gefallen sind. Es sind dies die Herren Regierungsbaumeister a. D. Otto Heckler und Paul Philippi und die Regierungsbaumeister Rudolf Kleybolte, Heinrich Buchholz, Hilmar Dedekind, Alfred Buntebardt, Karl v. Thaden, Otto Martini und Ernst Gieseler.

Der Vorstand beabsichtigt, den Helden nach Beendigung des Krieges eine Gedenktafel zu errichten, welche im Vereinszimmer angebracht werden soll.

Obwohl der Vorstand in dem Vereinsorgan mehrfach um Nachrichten über das Ergehen der im Felde stehenden Mitglieder gebeten hat, sind solche Nachrichten doch nur vereinzelt durch Kollegen zu unserer Kenntnis gekommen und so hat auch nur in einem Falle ein Nachruf veröffentlicht werden können. Der Vorstand hofft, daß die heutige Erinnerung an die Vertrauensmänner und Mitglieder Veranlassung geben wird, das gemeinsame Band der Vereinigung durch Bekundung persönlicher Zusammengehörigkeit fester zu knüpfen.

Wir aber ehren unsere heimgegangenen Kollegen durch Erheben von den Plätzen (geschieht).

Mit dem Eisernen Kreuz wurden im Laufe des Krieges bis jetzt 83 Mitglieder ausgezeichnet, eine Zahl, die uns mit Stolz erfüllt.

Der Vorstand ist noch immer nicht vollzählig. Da die Mitglieder desselben aber in letzter Zeit sämtlich in Berlin wohnten, ließen sich die wegen des Krieges eingeschränkten Geschäfte mit verminderter Schreibarbeit erledigen, zumal seit Anfang August 1914 die Einrichtung regelmäßiger Vorstandssitzungen am ersten Donnerstag jeden Monats in der Geschäftsstelle getroffen ist. Wie s. Z. in der Verkehrstechnischen Woche angezeigt ist, werden die Vorlagen der Vertrauensmänner zu den Sitzungsterminen, die, obwohl feststehend, noch jedesmal bekanntgegeben werden, erbeten. Die persönliche Beteiligung von Vertrauensmännern und Mitgliedern an den Sitzungen ist durchaus erwünscht, und es wird gebeten, von dieser Einrichtung lebhaft Gebrauch zu machen.

Das schriftliche Verfahren bei der Geschäftsstelle hat durch die Anstellung einer Hilfskraft eine festere Gestalt angenommen. Die Ordnung der Akten, Zeitschriften und der Bücherei ist durchgeführt und auch die Rechnungsführung einschließlich der Aufstellung des Mitgliederverzeichnisses ist auf die Sekretärin übergegangen, so daß jetzt der Schriftwart und der Kassenwart von einer Reihe mechanischer Schreibarbeiten entlastet sind. Wir hoffen, auf diesem Wege auch in Zukunft, wenn die Geschäfte sich wieder mehren, mit der uneigennützigen Beteiligung der Mitglieder auszukommen und namentlich einen höher besoldeten Geschäftsführer, wie im Vorjahre von der Essener Kollegenschaft beantragt war, vermeiden zu können.

Als Kriegsspenden hat der Vorstand bisher an das Rote Kreuz, an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten zu Gunsten der in Not geratenen Eisenbahnerfamilien in Ostpreußen und an die Nationalstiftung für die Hinterbliebenen der im Kriege Gefallenen je 500 M, ferner an die Liebesgabenstelle für Eisenbahntruppen 100 M, zusammen 1600 M überwiesen. Außerdem haben wir zur zweiten Kriegsanleihe (von 1915) 4000 M Deutsche Reichsanleihe gezeichnet.

Der Herr Berichterstatter für den Presseausschuß ist leider nicht anwesend. Ich möchte nur kurz erwähnen, daß die Arbeiten bis zum Ausbruch des Krieges gekennzeichnet sind durch den Aufsatz „Beförderungsverhältnisse im Lichte mathematischer Betrachtung" in Nr. 34 und 35 der Verkehrstechnischen Woche vom Mai v. J. und durch den im Juli v. J. an alle Mitglieder versandten Fragebogen zur Titelfrage. Zu letzterem sind auch Erklärungen eingegangen, die darauf schließen lassen, daß sowohl betreffs des Baurat- als betreffs des Baumeistertitels Einigkeit bei allen Mitgliedern besteht. Fertiggestellt, aber durch den Kriegsausbruch an der Herausgabe behindert ist ein Fragebogen über Organisationsvorschläge, dessen Behandlung ebenso wie die Fortführung der Behandlung der Titelfragen während des Krieges ruhen soll."

Punkt 2. Den Kassenbericht erstattet Herr Weese ausführlich. Das bilanzmäßige Vermögen der Vereinigung betrug am 31. Dezember 1913 6816,57 M und am 31. Dezember 1914 9282,98 M.

Punkt 3. Den Bericht der Rechnungsprüfer erstattet Herr Nordmann. Die Buchungen sind ordnungsmäßig erfolgt, die Einnahmen und Ausgaben richtig belegt; die Kartothek ist ordnungsmäßig geführt. Einige Vorschläge, betreffend die Verrechnung mit der Eisenbahnbaugesellschaft Becker & Co., sowie über die Kontrolle des Verbleibs der Drucksachen werden dem Vorstande vorgelegt. Die Rechnungsführer beantragen, dem Vorstand für das Geschäftsjahr 1914 Entlastung zu erteilen.

Punkt 4. Die Entlastung wird von der Versammlung einstimmig ausgesprochen.

Punkt 5. Wahl des Vorstandes. Es werden einstimmig wiedergewählt die Herren Gutzeit, Rhode, Risch, Hasse und Weese. Letzterer scheidet jedoch infolge seiner Versetzung nach Magdeburg aus dem Amte des Kassenwarts aus und tritt in die bisher unbesetzte Stelle des Vertreters des zweiten Vorsitzenden. Einstimmig neugewählt werden als Kassenwart Herr Regierungsbaumeister Kott in Friedenau und als stellvertretender Schriftwart Herr Regierungsbaumeister Nordmann in Steglitz.

Punkt 6. Wahl der Rechnungsprüfer für 1915. Die Herren Chaussette, Nordmann und Weyand werden einstimmig wiedergewählt.

Punkt 7. Änderung der Satzungen. Die vom Vorstande beantragte, in der Verkehrstechnischen

Woche vom 27. Februar 1915 auf S. 292 veröffentlichten Änderungen im § 7 und § 8 werden einstimmig beschlossen.

Ein Antrag der Ortsgruppe Breslau, in den Satzungen überall statt „Vertrauensmann“ zu setzen „Vorstand der Ortsgruppe“ wurde als verspätet eingegangen von der Versammlung zurückgestellt. Ein Vorschlag des Vorstandes, den letzten Satz des § 5 wie folgt abzuändern: „Beim Ausscheiden von Vorstandsmitgliedern in der Zeit zwischen zwei Hauptversammlungen kann sich der Vorstand durch Zuwahl ergänzen“ wurde ebenfalls zurückgestellt.

Punkt 8. Mitteilungen über die Vorgeschichte der Vereinigung wurde auf Beschluß der Versammlung zurückgestellt. Der Vorsitzende gibt bekannt, daß die zusammengestellten Mitteilungen aus den Akten entnommen sind, daß diese aber aus der Zeit vor 1895 nichts enthalten. Er bittet, ihm Material für die Zeit vor 1895 zuzuleiten.

Punkt 9. Sonstiges. Von Regierungsbaumeister Sauer ist ein Antrag auf eine engere Fühlungnahme mit dem Verbande deutscher Ingenieur- und Architektenvereine durch korporativen Beitritt oder durch Einzelanschlüsse unserer Mitglieder eingegangen. Dem Anschluß der ersteren Art dürften die nach Erkundung erforderten bedeutenden Beitragsleistungen entgegenstehen. Die weitere Erörterung wurde, da der Antragsteller zu erscheinen verhindert war, verschoben.

Professor a. D. Giese, verkehrstechnischer Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin, spricht als stellvertretender Schriftleiter der Verkehrstechnischen Woche für eine regere Beteiligung der Vereinsmitglieder an schriftstellerischen Beiträgen für diese Zeitschrift. Nach Gewinnung eines maschinentechnischen Mitredakteurs hoffe er, in dessen Fachrichtung, sonst aber auch auf bautechnischem Gebiete durch wertvolle Abhandlungen unterstützt zu werden.

Regierungsbaumeister Heymann regt an, alsbald nach der Beendigung des Krieges eine außerordentliche Versammlung einzuberufen.

Punkt 10. Die Niederschrift wird verlesen und genehmigt.

Außerhalb der Tagesordnung dankt Regierungsbaumeister Heck dem Vorstande im Namen der Versammlung in anerkennender Weise für die Geschäftsführung des vergangenen Jahres, was vom Vorsitzenden im Namen des Vorstandes dankend aufgenommen wird.

Schluß der Sitzung.

*

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Der Oberbaurat Karl Falck, Köln; der Regierungs- u. Baurat Arnold Eggers, Magdeburg; die Regierungsbaumeister Martin Bohnhoff, Altona, Bernhard Brinkmann, Hamm, Hermann Brust, Detmold, Adolf Francke, Bielefeld und Hermann Frenzel, Altona.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. In der am 16. März unter dem Vorsitze des Herrn Wirkl. Geh. Rates Ministerialdirektor Dr.=Ing. Wichert abgehaltenen Versammlung, der eine größere Zahl höherer Beamter des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten beiwohnte, machte der Vorsitzende die Mitteilung, daß seit der letzten Sitzung folgende Mitglieder den Heldentod auf dem Felde der Ehre gefunden haben: Dipl.=Ing. Willy Flohr (gefallen am 16. Febr. 1915 im Argonnenwald), Regierungsbaumeister a. D. Oskar Fuhrmann (gefallen am 23. Febr. 1915 in den Kämpfen südlich Kolno a. d. Skroda), Regierungsbaumeister Otto Martini (gefallen am 23. Febr. 1915 im Osten), Regierungsbaumeister a. D. Hugo Wischnowski (gefallen am 17. Febr. 1915 im Westen).

Den mit großem Beifall aufgenommenen, durch zahlreiche Lichtbilder erläuterten Vortrag des Abends hielt Herr Regierungsbaumeister Erich Block, Hannover, über „Das staatliche Kraftwerk Dörverden“.*)

Das für die Speisung des vom Rhein nach Hannover führenden großen Schiffahrtskanals erforderliche Betriebswasser, das die Verluste aus Verdunstung, Versickerung und beim Schleusenbetrieb ersetzen muß, wird dem Kanal hauptsächlich aus 2 Flüssen, der Lippe und der Weser zugeführt, wenn man von der Speisung durch Grundwasser und aus kleinen Bächen absieht, die in den Kanal eingeleitet sind. Die Hauptmenge des Wassers wird aus der Lippe entnommen. Der Lippe brauchen an Wasser nur 5,4 cbm/sek belassen zu werden, während der Rest zur Kanalspeisung verfügbar ist. Im ganzen werden nach einer Vorausberechnung 13,65 cbm/sek benötigt. Hierzu tritt noch der Bedarf der Landwirtschaft für Berieselungszwecke mit 2,5 cbm/sek. Im ganzen sind also dem Kanal höchstens 16,15 cbm/sek zuzuführen. In einer von Herrn Geheimrat Sympher und dem Vortragenden i. J. 1909 ausgeführten Denkschrift ist die im Höchstfall aus der Weser zu entnehmende Wassermenge zu 10 cbm/sek ermittelt. Da zu Niedrigwasserzeiten die Weser diese Mengen ohne empfindliche Störung der Schiffahrt nicht herzugeben vermag, werden die großen Talsperren an der Eder und Diemel mit zusammen rd. 220 Mill. cbm Beckeninhalt errichtet, die bekanntlich auch zur Erzeugung von Wasserkraft ausgenutzt werden. Für die Zuführung des Wassers aus der Weser und Lippe war der Bau eines Zubringers mit natürlichem Gefälle vorgesehen. Der Kanal kreuzt die Weser in einer Höhe von 14 m über dem Niedrigwasserspiegel. Das Wasser mußte daher weit oberhalb der Kreuzung aus der Weser entnommen werden, damit es mit natürlichem Gefälle in den Kanal einfließen kann. Die Kosten dieses Zubringers ergaben sich jedoch bei näherer Prüfung als so hoch, daß es geboten erschien, eine Speisung des Kanals mittels Pumpwerk in Betracht zu ziehen. Ein in der bereits erwähnten Denkschrift ausgeführter Überschlag für ein mit Dampf betriebenes Pumpwerk ergab zu hohe Betriebskosten. Nun ist gleichzeitig mit dem Bau des Rhein-Weser-Kanals eine Stauanlage bei Dörverden a. W. erbaut worden, welche den in Folge der Weserregulierungen an Wassermangel leidenden Meliorationsgebieten Bruchhausen-Syke-Thedinghausen bei mittlerem Winterwasser 20 cbm/sek, bei mittlerem Niedrigwasser 6 cbm/sek zuführen soll. Das zu diesem Zwecke errichtete Wehr bringt einen Aufstau der Weser über Niedrigwasser im Winter von 4,14 m, im Sommer von 3,68 m, d. h. ein Gefälle in gleicher Höhe hervor. Es lag nun nahe, die

*) Der wörtliche Vortrag erscheint demnächst in Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen.

erzeugten Wasserkräfte auch nutzbar zu machen und zu diesem Zwecke ein Kraftwerk zu errichten. Die Anlage konnte sich als wirtschaftlich erweisen, als durch den Abschluß eines Stromlieferungsvertrages mit den Landkreisen Verden, Hoya und Neustadt sich eine Möglichkeit ergab, die nach Abzug des zum Pumpen erforderlichen Stroms noch reichlich vorhandenen Mengen an elektrischer Kraft nutzbringend zu verwerten. Daher wurde bestimmt, die zweite Kanalspeisung aus der Weser mittels Pumpwerkes bei Minden zu besorgen und zu diesem Zwecke die Stauanlage bei Dörverden mit einem Wasserkraftwerk auszurüsten.

Die Wasserkraft bei Dörverden gibt bei Ausbau in wirtschaftlich zulässigen Grenzen in mittleren Jahren rd. 25 Mill., in besonders trockenen Jahren wie 1904 und 1911 etwa 22 Mill. PSStd Jahresarbeit ab, von denen für das Pumpwerk nur rd. 13 Mill. PSStd verbraucht werden. Es sind also 9 bis 12 Mill. PSStd oder 6 bis 8 Mill. KWSt jährlich für Stromlieferung an Dritte verfügbar. Die Hebungskosten des Wassers im Kanalpumpwerk betragen dabei einschl. Zinsen und Abschreibungen nicht ganz 0,1 Pf/cbm. Die Firma Amme, Giesecke & Konehgen Akt.-Ges. in Braunschweig übernahm es, an Stelle der von den anderen an der Ausschreibung beteiligten Firmen vorgeschlagenen 6 Turbinen die verlangte Leistung mit 4 Turbinen zu erzeugen, was gegenüber 6 Turbinen eine Ersparnis von rd. 250 000 M an Baukosten ermöglichte. Die von den Wasserturbinen angetriebenen von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin gelieferten Drehstromgeneratoren werden mit rd. 120 Volt erregt und erzeugen Drehstrom von 2000 Volt Spannung bei 50 Perioden i. d. Sek. Die Dampfreserveanlage besteht aus 3 Hanomag-Steilrohrkesseln von je 250 qm Heizfläche für 12 Atmosphären Überdruck mit eingebauten Überhitzern von je 64 qm Heizfläche. Die von der Firma Brown, Boveri & Co. in Mannheim gelieferten Turbo-Generatoren besitzen eine Leistung von 1040 KW bei 50 Umdrehungen i. d. Sek.

Der Entwurf der Anlage ist vom Vortragenden aufgestellt, dem auch die Bauleitung der maschinellen Anlage oblag. Ihm standen für den Entwurf der Dipl.-Ing. Schrader, für die Bauleitung der Regierungsbaumeister Mager zur Seite.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bolte, Robert, Ingenieur, Hildesheim,
Brandenburg, Hugo, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Brühl, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Court, Max, Ingenieur, Lindlar,
Genslein, Georg, Architekt, Mannheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Groß, Heinrich, Diplomingenieur, Architekt am Dombauamt Mainz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hagmann, Hermann, Ingenieur, Hannover,
Käser, Lorenz, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kreft, Karl, Architekt, Münster i. W.,
Lüder, Paul, Diplomingenieur, Tiefbauverwaltung der Stadt Königsberg i. Pr.,
Meeß, Hans, Architekt aus Chicago, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Müller, Paul, Ingenieur, Ilsenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Prillwitz, Karl, Diplomingenieur, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Ring, Erich aus Duisburg, Studierender der Technischen Hochschule.
Rollhausen, Edgar Otto, Diplomingenieur, Architekt,
Schmidt, Hans Wilhelm, Architekt, Hamburg,
Seidel, Kurt, Ingenieur, Berlin.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Meyer, Robert, Regierungsbaumeister, Neuses b. Koburg,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Arndt, Wilhelm, Ingenieur, Duisburg,
Bergius, Richard, Regierungs- u. Baurat, Oderberg i. d. M.,
Clauß, Alfred, Architekt, Dresden,
Evers, Albrecht, Diplomingenieur, Zwickau,
Geiler, Walter, Diplomingenieur,
Georgius, Kurt, Diplomingenieur, Magdeburg-Buckau,
Gerecke, Paul, Regierungsbaumeister, Stettin,
Gerhardt, Ernst, Landbauinspektor a. D., Charlottenburg,
Goldschmidt, Otto, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Grieb, W., Architekt, Vaihingen a. F.,
Großkurth, Ingenieur, Cassel,
Gunderloch, Otto, Regierungsbauführer, Saarbrücken,
Günzler, Diplomingenieur, Gewerbelehrer, Heidenheim,
Haller, Otto, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Hasche, Max E., Diplomingenieur, Buenos-Aires,
Heyne, Artur, Architekt, Leipzig,
Holzer, Adolf, Maschinenbauschuloberlehrer, Essen a. d. Ruhr,
Huber, Albert, Architekt, Stuttgart,
Ibbach, Friedrich, bayerischer Eisenbahn-Direktionsrat, zurzeit Hilfsarbeiter beim Eisenbahn-Zentralamt, Berlin,
Israel, Max, Regierungsbaumeister, Berlin-Wilmersdorf,
Jaffé, Baurat, Berlin,
Jetter, Wilhelm, Ingenieur, Stuttgart,
Jung, Franz, Regierungsbauführer, Köln,
Kantschuster, Ludwig, Oberpostinspektor, Etappen-Telegrapheninspektor, Augsburg,
Keil, Walter, Regierungsbauführer, Neumarkt i. Schles.,
Kemmer, Siegfried, Diplomingenieur, Stadtingenieur, Karlsruhe,
Kleinmann, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Klein, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Knorn, Willy, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Kolb, H., Diplomingenieur, Oetzsch,
Kollofrath, Ludwig, Regierungsbaumeister, Stadtingenieur, Karlsruhe,
Koepke, Franz, Baurat, Oppeln,
Köhn, Theodor, Baurat, Berlin,
Krüger, Marine-Oberbaurat, Wilhelmshaven,
Kurz, Leopold, Bauamtmann, Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Weiden,
Lange, Werner, Architekt am Hochbauamt Dresden,
Lange, Hans, Regierungsbaumeister, Berlin-Tempelhof,
Lorch, August, Diplomingenieur, Nürtingen,
Lorenz, Ove, Ingenieur, Flensburg,
Lübbert, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Polizeibauamt Berlin-Lichtenberg,
Mertens, Julius, Architekt beim Neubau des Kammergerichts, Berlin,
Mierzinsky, Hermann, Diplomingenieur, Hannover,
Mittelstädt, Karl, Regierungsbaumeister, Lübeck,
Nadermann, städt. Bauingenieur, Magdeburg,
Neuberg, Ernst, Zivilingenieur, Berlin,
Neumann, Johann, Regierungsbaumeister, Offenbach a. Main,
Dr.-Ing. Neumann, K., Privatdozent an der Technischen Hochschule Dresden.

Nübling, Marinebaurat, Berlin,
Oppenheim, Max, †, Diplomingenieur, Frankfurt a. M.,
Page, Franz, Diplomingenieur, Darmstadt,
Perl, Max, Architekt, Kattowitz,
Peters, Hans, städtischer Ingenieur, Berlin-Wilmersdorf,
Pfeil, Paul, Diplomingenieur, Straßburg i. E.,
Dr. Prager, Regierungsbaumeister, Charlottenburg,
Quayzin, Th., Architekt, Murrhardt,
Am Rhein, Wilhelm, Diplomingenieur, Nürnberg,
Rettberg, Georg, Regierungsbaumeister, Hagen i. Westf.,
Richter, Ferdinand, K. Bauamtsassessor, Simbach a. Inn.,
Richter, Professor, Oberlehrer an der Baugewerkschule Essen,
Ritter-Große, Regierungsbaumeister, Niederwiesa,
Roemer, Bernhard, Regierungsbaumeister, Kolberg,
Saß, Karl, Amts- und Gemeindebaurat, Berlin-Mariendorf,
Scheuffele, Anton, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Generaldirektion Straßburg i. E.,
Schmid, Karl, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Schmidt, August, Architekt, Erfurt,
Schmidt, Max, Diplomingenieur, Freiburg i. Baden,
Schneider, Karl, Regierungsbaumeister, Künzelsau,
Schubert, Otto, Bauamtmann, Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Simbach,
Schulz, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Siecke, Erich, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Königl. Baugewerkschule, Frankfurt a. d. Oder,
Sierks, Hans, Stadtbauinspektor, Dresden,
Söhn, Richard, Diplomingenieur, Architekt, München,
Soldan, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Königl. Neubauamts in Hann.-Münden,
Sprenger, Jean, Architekt, Nürnberg,
Stahl, Landesbaurat, Königsberg i. Pr.,
Stallwitz, Otto, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Dr. Stollwerck, Walter, Ingenieur, Köln,
Struckmann, Albert, Regierungsbaumeister, Dortmund-Ems-Kanal, Münster i. Westf.,
v. Thaden, Karl, †, Regierungsbaumeister, Haiger,
Titz, Professor, Maschinenbauschuldirektor, Köln,
Voigt, Heinrich, Regierungsbaumeister, Wittenberg (Prov. Sachsen),
Wagner, Hans, Architekt, Heilbronn,
Werken, O., Diplomingenieur am Tiefbauamt, Köln,
Wille, Felix, Diplomingenieur, Magdeburg,
Winde, Paul, Regierungsbaumeister, Bremen,
Winter, Wilhelm, Diplomingenieur, Baugewerkschul-oberlehrer, Königsberg i. Pr.,
Wollmann, Erich, Diplomingenieur,
Ziegler, Hans, Diplomingenieur, Regierungsbauführer, Leipzig,
Zimmermann, Georg, Diplomingenieur, Nürtingen.

Seine Majestät der König von Bayern haben Allergnädigst geruht, dem Marinebaumeister Ernst Beck beim Marinebauamt Namur die IV. Klasse des Militär-Verdienst-Ordens für Kriegsverdienst zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Architekten Artur Heyne die II. Klasse mit Schwertern des Ritterkreuzes des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem ständigen Hilfsarbeiter im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Regierungsrat Professor Dr. phil. Dr.-Ing. Wilhelm Seibt in Berlin anläßlich seines Übertritts in den Ruhestand den Königlichen Kronen-Orden II. Klasse zu verleihen, ferner die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Ministerial- und Oberbaudirektor Dorner im Ministerium der öffentlichen Arbeiten für das Kommandeurkreuz I. Klasse des Herzogl. braunschweigischen Ordens Heinrichs des Löwen, dem Geheimen Oberregierungsrat Hermann und dem Geheimen Baurat Krause, beide Vortragende Räte in demselben Ministerium, für das Kommandeurkreuz II. Klasse desselben Ordens, ferner dem Eisenbahndirektor Fülscher, Mitglied der Eisenbahndirektion in Altona, die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat zu erteilen sowie den Bauräten Bleich in Homburg v. d. H., Bucher in Kiel, Bürde in Berlin, Büchner in Biedenkopf und Adalbert Schultz in Recklinghausen bei dem Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist den nachgenannten Beamten vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt, und zwar den Geheimen Bauräten Fliegelskamp, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Wiesbaden, Willi Kuntze, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 2a in Berlin, und Rizor, Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts in Arnsberg i. Westf.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium infolge der von der Stadtverordnetenversammlung Mörs getroffenen Wahl den Regierungsbaumeister a. D. August Becker daselbst als besoldeten Beigeordneten der Stadt Mörs für die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren bestätigt.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Geheime Baurat Wilhelms von Köslin an die Regierung in Danzig, der Regierungs- und Baurat Volk von Essen an die Regierung in Wiesbaden, der Baurat Markgraf von Kulm als Vorstand des Hochbauamts in Kreuzburg i. O.-S. und die Regierungsbaumeister Plinke von Frankfurt a. M. als Vorstand des Hochbauamts II in Hannover, Haussig von Neustettin als Vorstand des Hochbauamts in Nauen, Gerstenfeldt von Bartenstein i. Ostpr., als Vorstand des Hochbauamts II in Kiel, Ahlemeyer von Opladen als Vorstand des Hochbauamts in Neustettin, Güldenpfennig von Straßburg i. E. (Geschäftsbereich der Reichseisenbahnverwaltung) an die Regierung in Merseburg, Huppert von Rennerod nach St. Wendel (Regierungsbezirk Trier) und Reisel von Münster i. W. als Vorstand des Hochbauamts in Briesen.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Jerman Fricke ist bei der Eisenbahndirektion in Münster zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste einberufen.

Die Versetzung des Regierungsbaumeisters Winkler von Karthaus nach Hannover ist aufgehoben.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Georg Hossenfelder, Ernst Seipp und Max Köhler (Hochbaufach); — Bernhard Schumacher, Georg Schmidt und Theodor Hüttmann (Wasser- und Straßenbaufach); — Wilhelm Becker (Maschinenbaufach).

Der Baurat Schrader, Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung in Heiligenstadt, ist in den Ruhestand getreten.

Der Geheime Oberbaurat Julius Holverscheit, Vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, der Baurat Georg Steigerthal, früher Mitglied eines Königl. Eisenbahn-Betriebsamts, in Braunschweig, der Direktor der städtischen Gas-, Elektrizitäts- und Wasserwerke in Bonn Karl Graumann, der Kreisbaumeister Wilhelm Ohnesorge in Bergen a. Rügen, der Stadtbaumeister Otto Jödicke in Lüdenscheid und der Ingenieur Dr.-Ing. Peter Stühlen in Köln-Deutz sind gestorben.

Deutsches Reich. Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den Marineintendantur- und Baurat Geheimen Baurat Schubert zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Reichs-Marineamt zu ernennen.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 29 | **Berlin, den 17. April 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Ausrüstung der Bahnsteige

Von Regierungs- und Baurat Cornelius

Die Bestimmungen für die „Aufstellung von Entwürfen zu Stationsgebäuden der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen (Eisenbahn-Verordnungsblatt 1901, Nr. 32) sehen unter I5 auf Stationen mit lebhaftem Stadt- oder Vorortverkehr neben der Überdachung der Bahnsteige die Anordnung kleiner Warteräume auf ihnen vor.

Das Bedürfnis hierfür beschränkt sich jedoch nicht auf die Stadt- und Vorortbahnhöfe, sondern tritt auch häufig auf Fernbahnhöfen auf, namentlich

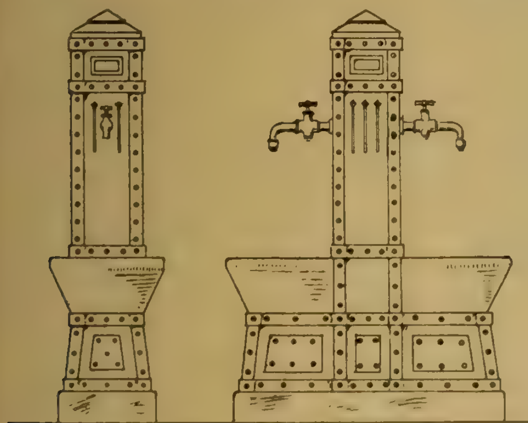


Abb. 1

seitdem durch die schienenfreien Zugänge zu den Bahnsteigen mit ihren Treppen die Warteräume in den Empfangsgebäuden vielfach nicht mehr leicht und schnell erreichbar sind.

Außer diesen Warteräumen, für die Abb. 18 und 19 auf S. 253 der Zeitschrift für Bauwesen, Jahrgang LXIII ein Beispiel bringt (vgl. auch Abb. 14, S. 387), hat sich häufig auf den Bahnsteigen die Errichtung von Stationsdiensträumen und Abortanlagen als notwendig ergeben. Eine derartige Anlage zeigt Abb. 20 des gleichen Aufsatzes, auf dessen entsprechenden Ausführungen auf S. 260 hingewiesen sei. Diese Ausführungen weisen auch auf die Notwendigkeit hin, die Bahnsteige mit Uhren (vgl. Abb. 10 auf S. 386) und Trinkbrunnen (siehe nebenstehende Abb. 1) auszurüsten.



Abb. 5. Richtungsweiser auf Bahnsteigen
(von F. Eisert in Berlin)

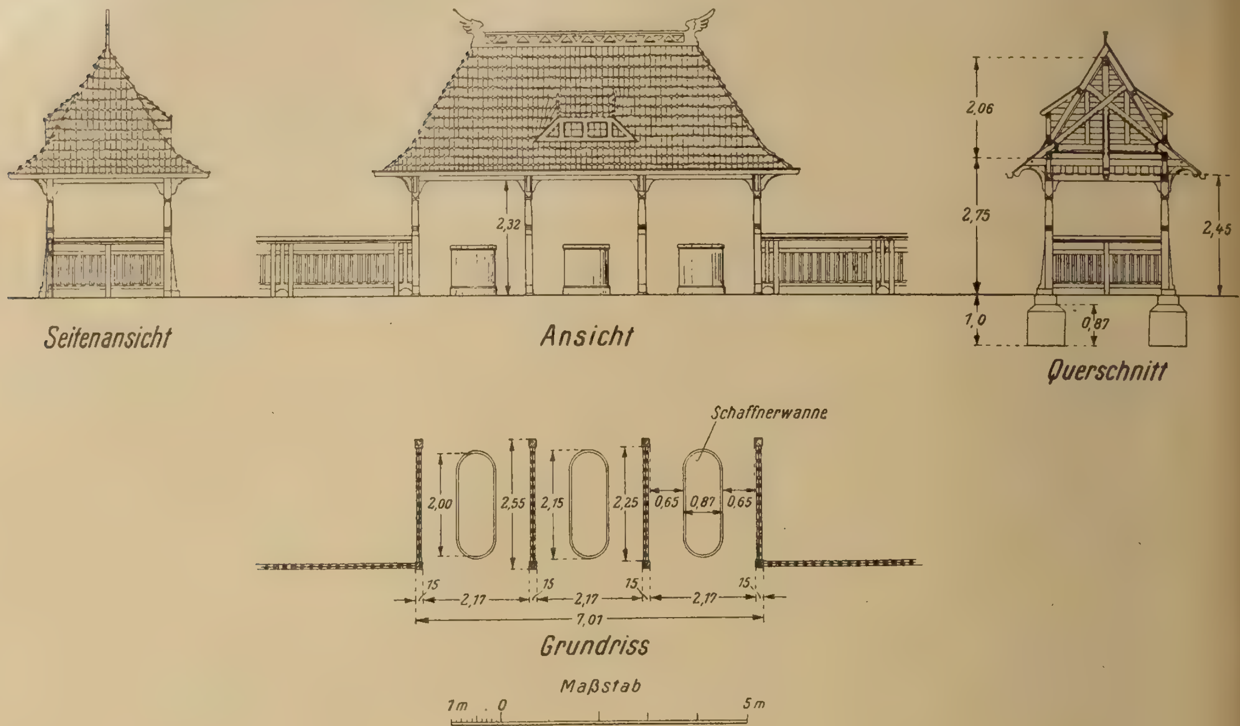


Abb. 2

Sperrposten auf dem Bahnsteig der Haltestelle Rennbahn bei Berlin

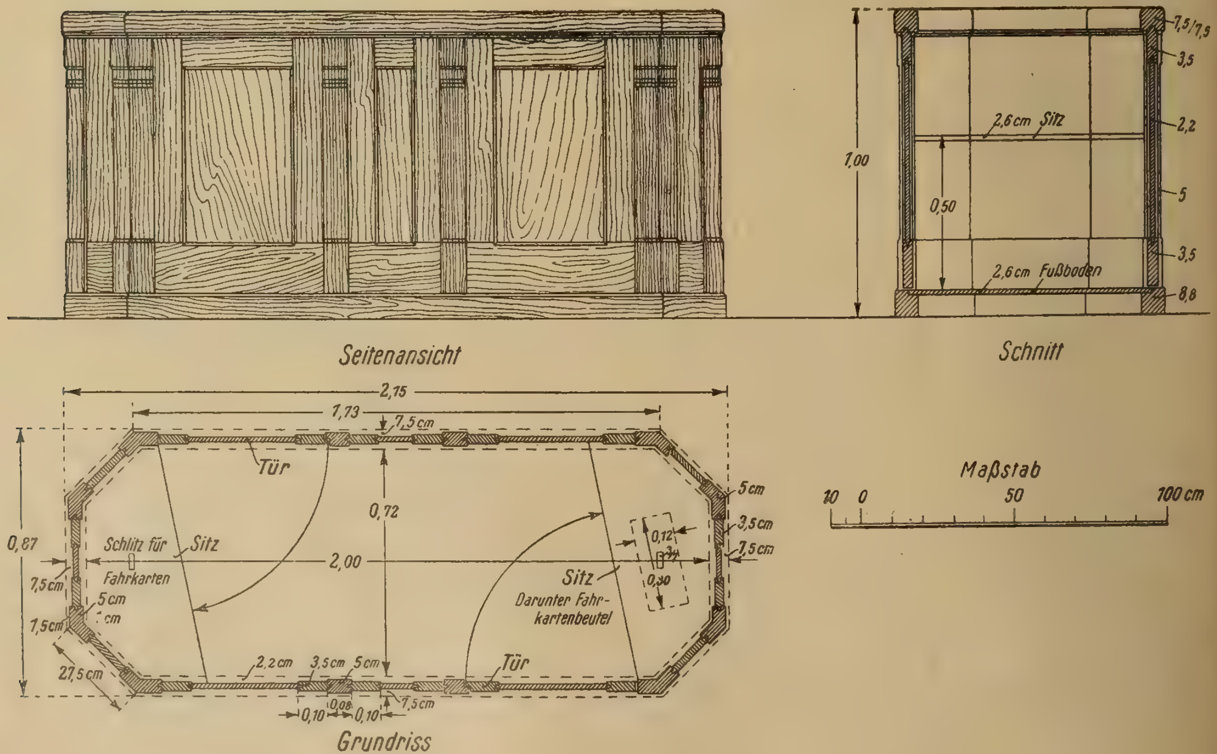


Abb. 3

Offene Bahnsteigwanne

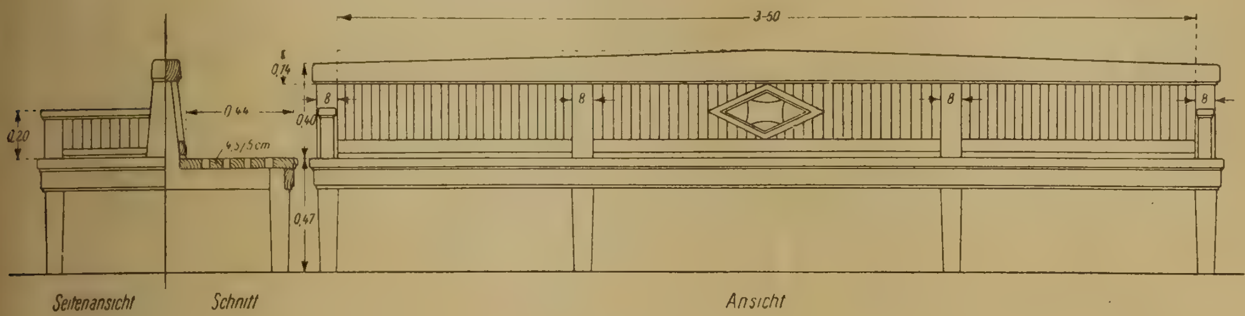
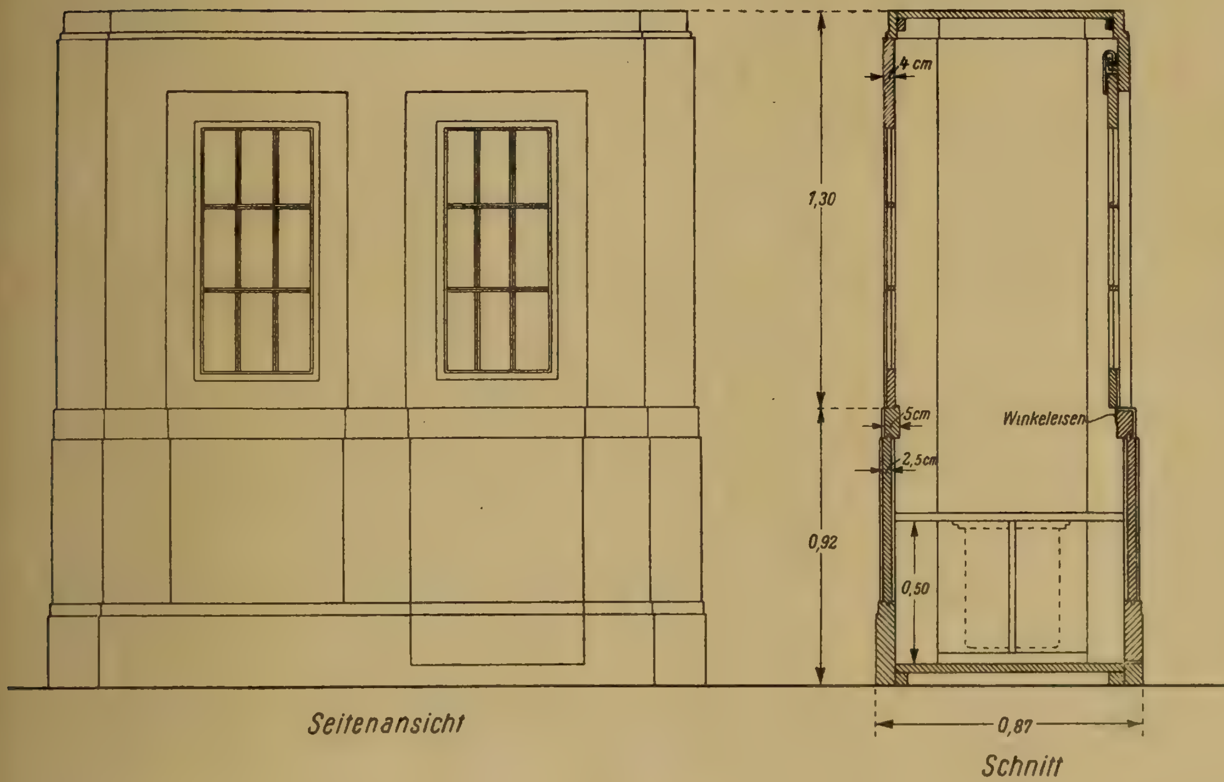


Abb. 6

Bahnsteigbank



2,15
unten Tür
7cm Schlitz für Fahrkarten
Sitz
darunter Fahrkartenbeutel
Tür verschließbar
12
0,30
3cm
oben Schiebefenster
0,87
Grundriss

Maßstab
0,1 0 0,5 1,0 m

Abb. 4

Geschlossene Bahnsteigwanne

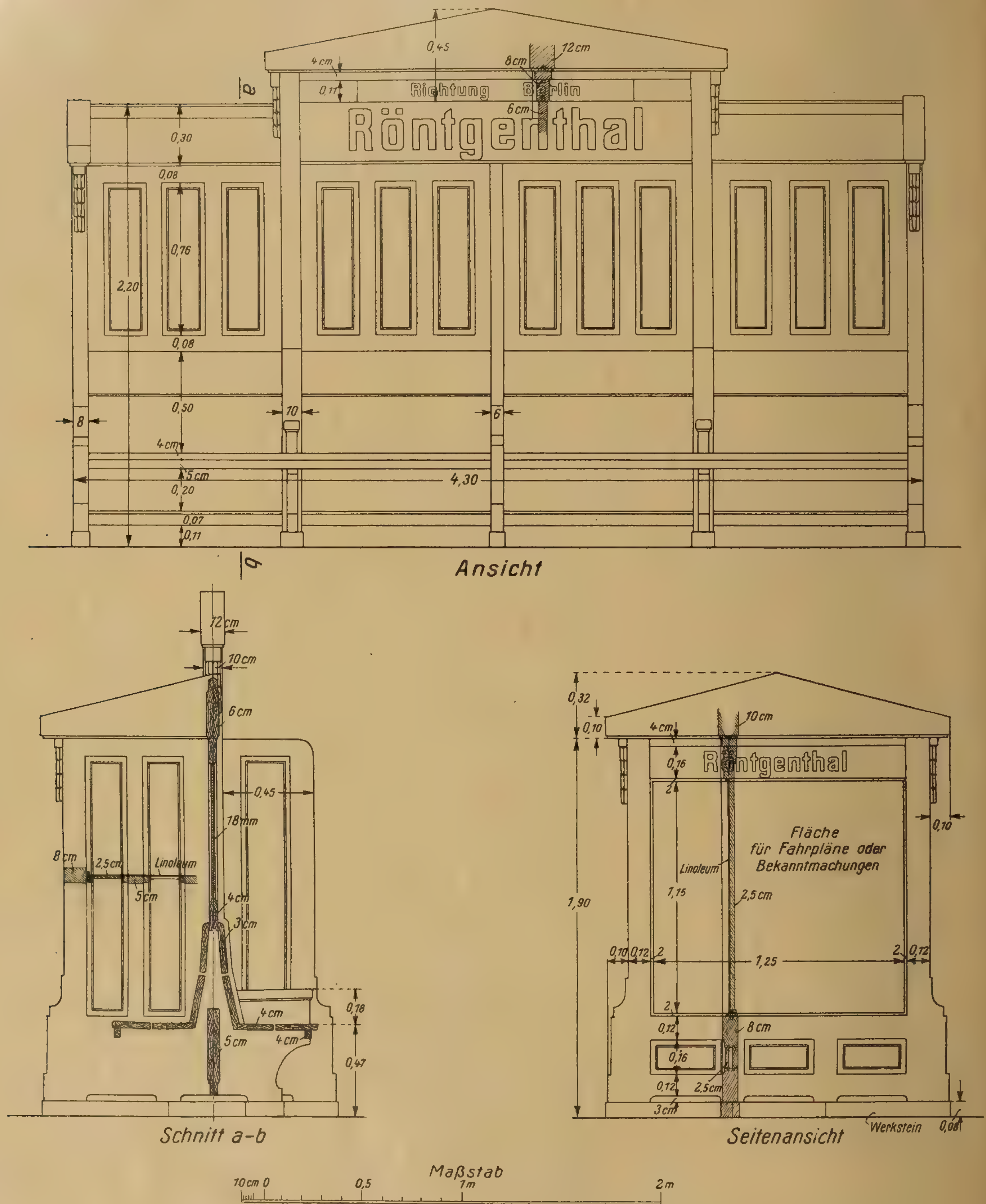


Abb. 8

Windschutzbank



Abb. 9

Fahrplantafel



Abb. 12

Traglastengestell

Im Laufe der Zeit hat sich dann das Bedürfnis nach weiteren Einrichtungen auf den Bahnsteigen herausgestellt. Hierzu gehören insbesondere Richtungsweiser, Bänke und Windschutzbänke, Fahrplantafeln, Tafeln mit den Stationsnamen

Abb. 7. — Windschutzbank

und häufig auch die Sperrposten. Bezüglich der Anordnungen und Abmessungen der letzteren sei auf die Mitteilungen auf S. 240 des oben angeführten Aufsatzes hingewiesen sowie auf die Abb. 2 bis 4 (s. S. 382 u. 383), die neuere ausgeführte Anlagen zeigen. Ausführliche Mitteilungen über die Richtungsweiser finden sich in Bd. 1 der „Enzyklopädie des Eisenbahnwesens 1912" in dem Aufsatz über Abfahrts- und Ankunftsanzeiger. In Abb. 5 (s. S. 381) sei nur noch die Anordnung der als Winkelhebel ausgebildeten Stellstangen dargestellt, wie sie sich als bisher zweckmäßigste Bauart ergeben hat. An den Stützen der Richtungsweiser bietet sich ein geeigneter Platz zur Anbringung von Tafeln mit dem Verzeichnis der Abfahrzeiten und mit den Angaben von Zugverspätungen oder Sonderzügen.

In Abb. 6 (s. S. 383) ist ein Beispiel für eine Bahnsteigbank, in obenstehender Abb. 7 und in Abb. 8 (s. S. 384) für eine Windschutzbank gegeben. Die großen Endflächen bei diesen werden gern zu Tafeln für Fahrpläne, Bekanntmachungen oder dergl. ausgenutzt; auch der Stationsname kann hier angebracht werden, ebenso wie auf der mittleren Längswand. Gelegentlich findet man den oberhalb der Banklehne befindlichen Teil dieser Zwischenwand als Glaswand ausgebildet.

Abb. 9 (s. S. 385) und untenstehende Abb. 10 bringen ein Beispiel für freistehende Fahrplantafeln auf Bahnsteigen, die oben wiederum den Stationsnamen tragen. Nur für letzteren ist die in untenstehender Abb. 11 dargestellte Tafel bestimmt, die meist am Bahnsteigende ihren Platz erhält.

Ferner sind auf den Bahnsteigen Papierkörbe und Speinäpfe in ausreichender Zahl aufzustellen.

Auf Bahnsteigen mit starkem Traglastenverkehr, z. B. von Obst und Töpferwaren, empfiehlt sich ferner die Aufstellung von Gestellen zum Absetzen der Traglasten nach Abb. 12 (s. S. 385).

Was nun die Verteilung der einzelnen Ausrüstungsstücke auf den Bahnsteigen anlangt, so ist dabei darauf zu achten, daß sie den Quer- und Längsverkehr und die Übersicht möglichst wenig



Abb. 10. — Fahrplantafel

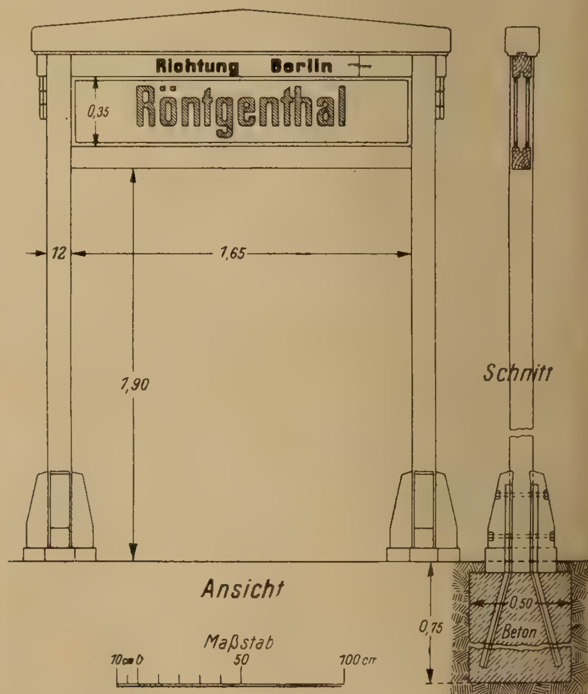


Abb. 11. — Tafel für Stationsnamen

behindern. Ein Beispiel bieten Abb. 13 und 14. Der Dienstraum soll, wenn angängig, in der Mitte des Bahnsteiges stehen mit ungehindertem Ausblick auf die Gleise und Signale. Die Fahrt-Richtungsweiser sind so aufzustellen, daß sie recht frühzeitig beim Betreten des Bahnsteiges — möglichst schon von den Zugangstreppen aus — übersehen werden können. Die Aborte erhalten am Ende des Bahnsteiges ihren Platz, am zweckmäßigsten hinter und in Verbindung mit den Zugangstreppen in deren Unter- oder Überbau. Die Bänke usw. werden nach Möglichkeit auf dem überdachten Bahnsteigteil untergebracht.

Um die Bahnsteige übersichtlich zu erhalten, muß danach gestrebt werden, Zahl und Größe der Ausrüstungsstücke auf das unbedingt notwendige zu beschränken, was namentlich bei der etwaigen Aufstellung von Ausschankbuden, Zeitungsverkaufständen, Warenautomaten und dergl. zu beachten ist. Die Aufstellung von Gewichtsautomaten z. B. könnte wohl nur bei sehr breiten Bahnsteigen und auch da nur in seltenen Ausnahmefällen in Frage kommen.

Auf die Anbringung zahlreicher Tafeln mit dem Stationsnamen in der Gleisrichtung und senkrecht dazu ist schon hingewiesen worden, auch auf die entsprechende Beschriftung der Buden, Bänke usw. Am zweckmäßigsten ist es, diese Aufschriften so anzubringen, daß sie von den im Zuge vorbeifahrenden und auf der dem Bahnsteig abgewendeten Seite sitzenden Reisenden gesehen werden können. Auch die Beleuchtungskörper können zur Anbringung des Stationsnamens, wenn man vor ihnen entsprechend beschriftete durchscheinende Glastafeln aufhängt, herangezogen werden, doch darf dadurch die Allgemeinbeleuchtung des Bahnsteiges nicht leiden. Bei der Verteilung der Beleuchtungskörper ist darauf zu achten, daß ihr Licht gut auf sonstige Namentafeln, Uhren, Fahrpläne und Richtungsweiser fällt, für die häufig noch eine Sonderbeleuchtung notwendig wird, und daß die Beleuchtungskörper selbst nicht die Sichtbarkeit der Stationsnamen, Uhren usw. beeinträchtigen.

Charlottenburg.

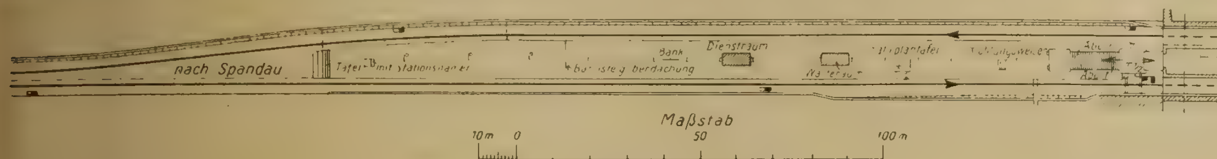


Abb. 13


Abb. 14

Verschiedenes

Die Rohrleitungen in Schwellentränkanlagen beim Rüpingschen Tränkverfahren

Von Dr. Igel, Assistent a. d. Technischen Hochschule

Um den hölzernen Eisenbahnschwellen durch Verhinderung der chemischen Zerstörung des Holzes eine größere Lebensdauer zu geben, werden sie in eigens dazu gebauten Tränkanstalten mit chemischen Lösungen getränkt. Zum Tränken der Hölzer verwendet man verschiedene Mittel; auch unterscheidet man bezüglich der Behandlung, ob die Hölzer mit dem Schutzmittel angestrichen werden, ob die Tränkstoffe ohne äußeren Druck durch Eintauchen, mit geringem Druck oder mit Hochdruck auf die Holzflächen wirken. Im letzteren Falle müssen die Schwellenhölzer in Kesseln mit der chemischen Lösung behandelt werden. Wohl hat man auch Salze, wie Kupfervitriol und Quecksilberchlorid als Schutz gegen Fäulnis zum Tränken der Schwellen benutzt; doch zum Tränken unter Hochdruck gegen alle Holzflächen kann man nur Zinkchlorid und Steinkohlenteeröl oder beide zusammen verwenden. Am häufigsten wird heutigen Tages in Kesseln unter Hochdruck nach dem „Sparverfahren von Rüping“ mit Teeröl getränkt. Der Vorgang ist dabei folgender.

Auf kleinen Wagen von 0,6 bis 1,0 m Spurweite werden immer etwa 40 Schwellen üblicher Größe

verladen und auf diesen in den Tränkkessel geschafft. Je nach Länge der Kessel können mehrere solcher Wagen hintereinander in einen Kessel hineingefahren werden. Im luftdicht verschlossenen Tränkkessel werden die Hölzer zunächst einem Luftdruck von 5 atm ausgesetzt, sodaß sich sämtliche Zellen und Hohlräume im Holze mit Druckluft füllen. Sodann läßt man die auf etwa 100° C erwärmte Flüssigkeit in den Kessel eintreten, bis das Holz vollkommen von Öl bedeckt ist, und steigert den Druck — je nach Beschaffenheit der zu tränkenden Holzarten — bis auf 15 atm, so daß die Flüssigkeit schneller in die einzelnen Zellen des Holzes eindringt. Sind die Schwellen genügend im Kessel durchtränkt, so wird der Druck aufgehoben und das Teeröl aus dem Kessel abgelassen. Ist der Druck auf die atmosphärische Spannung gefallen, setzt man das Holz im Tränkkessel noch eine Zeitlang einem Vakuum aus. Nach Aufhebung des Vakuums ist der Imprägnierungsvorgang beendet.

Auf jeder Schwellentränkanlage sind außer den Imprägnierkesseln an Tränkeinrichtungen in der Hauptsache noch vorhanden: Füllbehälter, Vorwärmer und Meßgefäße für Öl; Preßluftbehälter, Kühler und Luftkompressoren für Luft; Pumpen für Öl, Luft, Wasser und Dampf. Zur Verbindung dieser Tränkeinrichtungen untereinander dienen Luft-, Flüssigkeits-, Dampf- und Wasserleitungen. Man unterscheidet:

von den Leitungen für Luft: Preßluft-, Vakuum-, Luftauspuff- und Entlüftungsleitungen;
von den Leitungen für Teeröl: Füll-, Druck-, Saug- und Überlaufsleitungen;
von den Leitungen für Dampf: Frischdampf-, Abdampf- und Heizdampfleitungen;
von den Leitungen für Wasser: Kondenswasser-, Kühlwasserzu- und ablauf- und Wasserleitungen für Dampfkesselspeisung und Feuerlöschzwecke.

Die Preßluft wird verwendet als hoch- und niedriggespannte. Die hochgespannte (15 atm) wird in einem kleinen, die niedriggespannte (8 atm) in einem größeren Behälter aufgespeichert. Letztere schafft das Teeröl in die Vorratsbehälter, in die Füllkessel, in die Meßgefässe und in die Tränkkessel. Sie wird auch zum Entleeren der Kondenswassergefässe benutzt. Dagegen dient die hochgespannte Preßluft nur zum Nachdrücken von Teeröl aus den Meßgefäßen in die Tränkkessel. Die Vaukumleitung wird im allgemeinen nur zum Entleeren der Tränkgefäße, z. B. zum schnelleren Entleeren des Kessels nach beendeter Tränkung verwendet; doch kann man — außer mit niedrig gespannter Preßluft — die Kondenswassergefäße auch mit Saugluft bedienen. Will man den letzten Teil des in den Kesseln zurückgebliebenen Teeröls wieder in den Vorwärmer zurücksaugen, so werden die Tränkkessel mit den Ölvorwärmern durch eine Vakuum-Ausgleichleitung verbunden. Ölleitungen führen von den Vorratsbehältern zu den Füllkesseln, den Meßgefäßen und den Tränkkesseln. Die Tränkflüssigkeit wird in diesen Leitungen entweder durch Druckluft, z. B. zwischen Meßgefäß und Tränkkessel beim Fehlen von Flüssigkeitspumpen, oder unter Einwirkung von Saugluft bewegt. Die Teeröl-Überlaufsleitung schafft die im Tränkkessel zurückgebliebenen und angesammelten Ölmengen in den Entleerungsbehälter, der unten in einem Schacht in der Mitte des Tränkgebäudes oder unterhalb einer Gleisbrücke im Freien liegt. Die Frischdampfleitungen bringen den Dampf von den Dampferzeugern zu den Pumpen und Kompressoren. Die Heizdampfleitungen versehen die Heizrohrschlangen in den Tränkkesseln, Vorwärmern und sonstigen Behältern mit Dampf von etwa 2 atm Spannung zum Erwärmen des Teeröles auf die vorgeschriebene Temperatur. Der Dampfkessel zur Herstellung des notwendigen Dampfes ist entweder auf der Tränkanstalt gleich mit vorgesehen oder der Dampf wird einer Dampfzentrale von anders woher entnommen. In den Kondenswasserleitungen fließt das unreine Kondenswasser der Maschinen, der Tränk- und Füllkessel in einen Schacht im Freien ab, von wo aus es nach vorheriger Reinigung in der Regel wieder zu neuer Verwendung in die Dampfkessel-Speiseleitung geschafft wird. In der Kühlwasser-Zulaufsleitung fließt das Wasser dem Kompressor zu, um diesen vor Erhitzen zu schützen. Durch die Kühlwasser-Ablaufsleitung wird das Wasser nach einem Bottich außerhalb des Gebäudes gebracht und ebenfalls wieder zur Kesselspeisung verwendet. Endlich sind noch die Leitungen zu erwähnen, die das Wasser den Feuerlöschvorrichtungen zuführen.

In alle diese Rohrleitungen müssen Absperrventile eingebaut werden, um je nach den Arbeitsstufen die Verbindung der einzelnen Leitungen unter sich oder ihre Absperrung voneinander vornehmen zu können. Doch da das Öffnen und Schließen der überall zerstreut angebrachten Ventile mit Schwierigkeiten verknüpft ist, ging man dazu über, die Luft- und Teerölleitungen getrennt mittels einer Zentral-Fernschaltanlage von einer Stelle aus zu bedienen. Die einfachste Art solch einer Luftleitungs-Vereinigung zeigt in Umrißlinien Abb. 1 für eine Einkesselanlage in Ansicht; die Schaltung der Ölleitung ist für dieselbe Anlage in Abb. 2 in Aufsicht dargestellt.

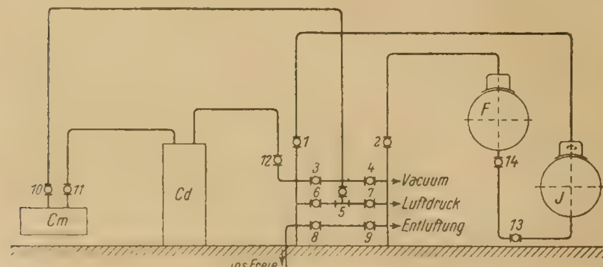


Abb. 1

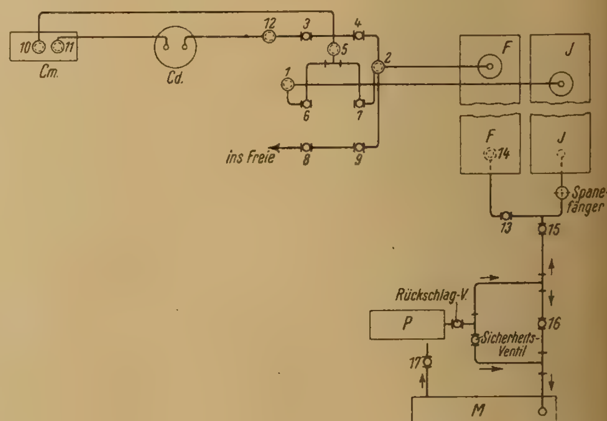


Abb. 2

Die Ventile in den Rohrleitungen sind mit den Zahlen 1 bis 17 bezeichnet. Es bedeutet ferner: den Imprägnierkessel, F den Füllkessel, Cm den Kompressor, Cd den Kondensator, M das Meßgefäß und P die Preßpumpe. Die Ventile 3 und 4 sind zur Herstellung des Vakuums, die Ventile 6, 5 und 7 zur Erzeugung des Luftdruckes und die Ventile 8, 9 für die Entlüftung zu öffnen. In den Kompressor, der zugleich Vakuumpumpe ist, sind zwei Luftumschaltventile 10 und 11 nach Abb. 3 eingebaut.

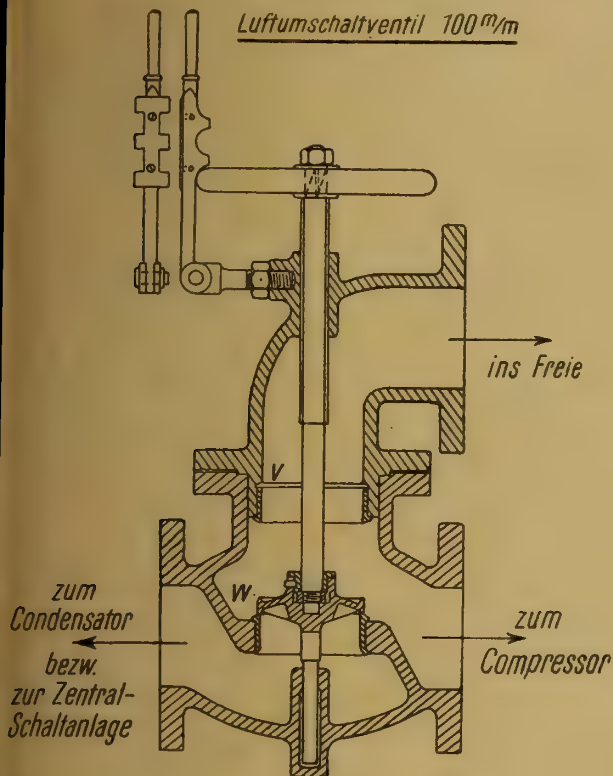


Abb. 3

Die drei Leitungen, die untereinander verbunden werden können, führen bei Ventil 10 zum Kompressor, zur Luftzentralschaltanlage und ins Freie, bei Ventil 11 zum Kompressor, zum Kondensator und ins Freie. Die beiden Ventile lassen sich auf Druck, auf Leergang (Entlüftung) oder auf Vakuum einstellen. Für Ventil 10 bedeutet Lage v die Druck-, Lage w die Vakuumstellung, dagegen ist für Ventil 11 w die Druck- und Lage v die Vakuumstellung. Bei der Ventilstellung zwischen v und w läuft der Kompressor leer.

Zu Beginn der Tränkung müssen sämtliche Ventile der Zentralschaltanlage geschlossen sein, und es wird zunächst in den Tränk- und den Füllkessel gleichzeitig Preßluft gedrückt, wobei die Luftleitungsventile 1, 2, 5, 6 und 7 geöffnet und die Ventile 12, 3, 4, 8 und 9 geschlossen sein müssen. Ventil 10 steht in Lage v, und Ventil 11 in Lage w. Die Maschine saugt Luft aus dem Freien durch Ventil 11 in den Kompressor und drückt die Luft durch die Ventile 10, 5, 6, 7, 1 und 2 in den Füll- und den Imprägnierkessel. Zwecks Füllung des Tränkkessels wird der Kompressor auf Leerlauf gestellt, Ventil 5 wird geschlossen und die Ventile 14 und 13 werden geöffnet. Das Öl läuft jetzt aus dem hochliegenden Füllkessel durch 14 und 13 in den Imprägnierkessel mittels seiner eigenen Schwere, und der Luftdruck geht durch den Tränkkessel, den Dom, die Ventile 1, 6, 7 und 2 in den Dom des Füllkessels. Nach Füllung des Tränkkessels schließt sich der Schwimmer im Dom des Tränkkessels. Hierauf wird aus dem Meßgefäß eine bestimmte Teerölmenge mit Hilfe der Ölpumpe P in den Imprägnierkessel gepreßt. Zu diesem Zwecke werden die Ventile 1, 2, 13 und 14 geschlossen und die Ventile 17 und 15 geöffnet. Jetzt saugt die Preßpumpe das Öl aus dem Meßgefäß, das Öl tritt durch das Saugventil 17 in die Pumpe, und diese drückt das Öl durch das Rückschlagventil und durch Ventil 15 in den Tränkkessel. Der Überdruck geht durch das Sicherheitsventil in das Meßgefäß zurück. Während die Ölpreßpumpe arbeitet, muß der Luftdruck aus dem Füllkessel wieder herausgelassen werden, damit der Füllkessel wieder aufnahmefähig für Öl wird. Deshalb werden die Ventile 2 und 9 geöffnet, so daß die Luft durch diese beiden Ventile ins Freie ausströmen kann.

Nach Beendigung des Druckes wird das Teeröl abgelassen, die Preßpumpe ist abgestellt, Ventil 15 wird geschlossen, die Ventile 13 und 14 werden geöffnet. Nunmehr wird der Kompressor wieder angestellt, um auf den Imprägnierkessel Druck zu geben, damit das Teeröl aus dem Tränk- in den Füllkessel zurückbefördert wird. Hierfür werden die Ventile 5, 6 und 1 geöffnet. Die Luft tritt jetzt durch das in Lage w befindliche Ventil 11 in den Kompressor und von dort durch Ventil 10 in Lage v, sowie durch die Ventile 5, 6 und 1 in den Tränkkessel, und die Flüssigkeit tritt durch Ventile 13 und 14 in den Füllkessel. Sodann wird das Öl wieder auf denselben Stand zurückgepreßt, den es vor der Tränkung im Füllkessel eingenommen hatte.

Der Rest des Öles, der noch im Kessel zurückgeblieben ist und der durch die Spannkraft der im Holze zurückgehaltenen Luft herausgeschleudert wird, läuft in den unteren Teil des Kessels. Um die Spannkraft noch zu erhöhen, wird im Tränkkessel ein Vakuum erzeugt. Zu seiner Herstellung werden die Ventile 13, 14, 5 und 6 geschlossen, das Ventil 10 erhält die Stellung w und das Ventil 11 die Stellung v. Außerdem werden die Ventile 12, 3 und 1 geöffnet. Die Luft wird jetzt vom Kompressor aus dem Tränkkessel angesaugt und geht aus diesem durch 1, 3 und 12 in den Kondensator, kühlt sich dort ab und wird dann durch 11 vom Kompressor angesaugt und durch 10 wieder ins Freie befördert. Nach Vollendung des Vakuums wird der Kompressor abgestellt, die Ventile 10 und 11 werden in die Leerlauflage gebracht, und die Luft streicht durch diese Ventile in den Kondensator und durch 12, 3 und 1 in den Tränkkessel. Man kann auch die Luft in den Imprägnierkessel einströmen lassen, indem Ventil 8 geöffnet wird. In diesem Falle strömt die Luft unmittelbar aus dem Freien durch die Ventile 8, 3 und 1 in den Tränkkessel. Um den letzten Rest des aus dem Holz ausgetretenen Öles, das sich unten im Kessel angesammelt hat, aus diesem zu entfernen, wird Ventil 15 und 16 geöffnet, durch die dann dieser Ölrest in das Meßgefäß zurückläuft.

Abb. 4 zeigt die Ausführung einer **Zentral-Luftschaltung** für eine Zweikesselanlage; Rohrleitung I führt zu dem einen Imprägnierkessel, Rohrleitung II zum zugehörigen Füllkessel. Die engere Rohrleitung III steht mit dem Kompressor und Leitung V

mit dem Kondensator in Verbindung, während die Leitung IV an den zweiten Füllkessel und Leitung VI an den zugehörigen Tränkkessel anschließt. Durch das nach unten auslaufende Rohr von 150 mm

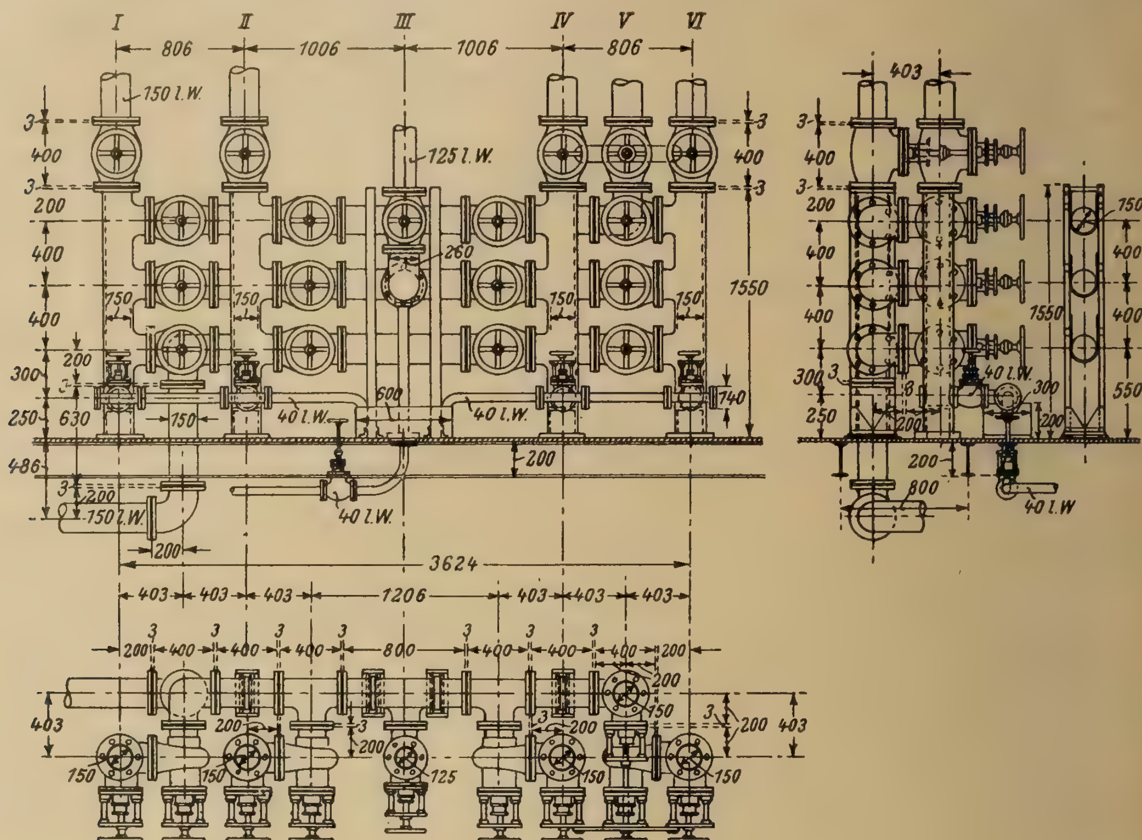


Abb. 4

lichtem Durchmesser erfolgt die Entlüftung, durch das ebenfalls unten ausmündende enge Rohr der Abfluß des Kondenswassers. Wie die Rohrschaltanlagen im Tränkgebäude unterzubringen sind, ist aus Abb. 5 ersichtlich. Durch die senkrechten Ventilspindeln vor den Kesseln erfolgt die Schaltung für die Ölleitungen, durch die vielen weiter ab von den Kesseln dicht zusammengelegten Ventile mit wagerechten Spindeln die Fernschaltung der Luftleitungen.

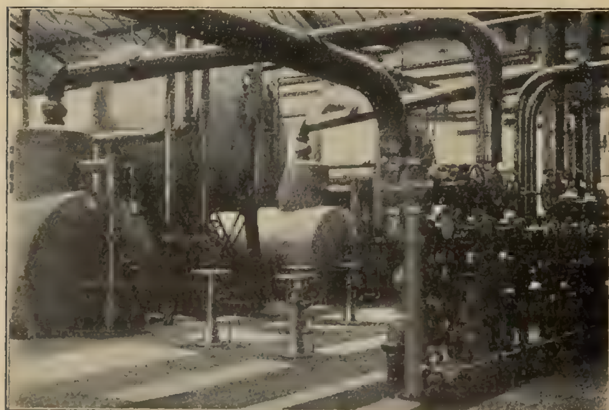


Abb. 5

Besondere Erklärung bedarf noch der Teerumlauf bei Tränkanlagen mit mehr als einem Tränkkessel. Es soll daher der Ölumlauf auf der Dreikesselanlage in Zernsdorf, wo nach Rüping nur mit Preßluft und Luftleere, unter Vermeidung von Ölpreßpumpen, gearbeitet wird, an der Hand der Abb. 6 beschrieben werden.

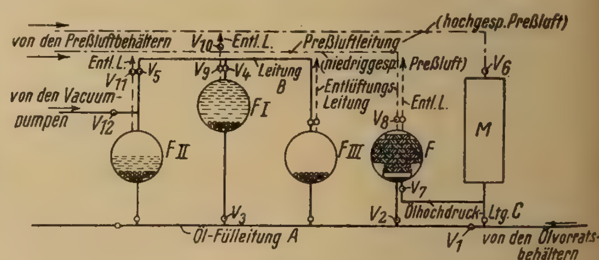


Abb. 6

F_I, F_{II}, F_{III} stellen die drei Füllkessel, K einen der drei Tränkkessel und M ein Meßgefäß vor. Die Ventile in den Rohrleitungen, mittels derer jede gewünschte Schaltung möglich ist, sind durch kleine Kreise angedeutet und, soweit sie für die folgenden Erklärungen in Frage kommen, mit v_1 bis v_{12} bezeichnet.

Ist die Tränkanlage außer Betrieb, so sind sämtliche Ventile geschlossen. Soll die Arbeit beginnen, so werden

1. v_4, v_5, v_{12} geöffnet, und es wird durch eine Vakuumpumpe in F_I und F_{II} eine Luftleere von

bestimmter Höhe erzeugt. Sobald das Vakuum auf das vorgeschriebene Maß gestiegen ist, werden

2. v_1, v_3 geöffnet, und das kalte Öl wird aus Vorratsbehältern durch die Füllleitung A in den Vorwärmer F_I gesaugt. Ist F_I randvoll, so fließt das Teeröl durch v_4, durch die obere Leitung B und durch v_5 nach F_{II}. Sämtliche Ventile bleiben in ihrer Stellung, bis wenigstens die Heizschlangen in F_{II} von Öl bedeckt sind; dann erst wird
3. durch Schließen von v_1, v_3, v_{12} der Ölzulauf abgesperrt und gleichzeitig durch Öffnen von v_{11} die Luftleere in F_{II}, und da F_{II} mit F_I in Verbindung steht, auch in F_I aufgehoben. Nunmehr wird in F_I vermöge der Heizschlangen das Öl erwärmt; es dehnt sich aus und fließt nach F_{II} über; doch bleibt F_I stets vollständig mit Öl gefüllt. Hat das Teeröl in den Füllkesseln die vorgeschriebene Wärme erreicht, so wird
4. v_8 geöffnet und niedrig gepreßte Luft (bis 3 atm Überdruck) in den Tränkkessel — bei geschlossenem v_9, v_{10} — gedrückt. Sodann
5. verschließt man v_4, v_5, öffnet v_2, v_3, v_9, und das Öl läuft durch v_3, die Füllleitung A und v_2 aus F_I in den Tränkkessel; dabei treibt es die Preßluft aus dem Kessel T nach F_I in gleichem Maße, wie das Teeröl aus F_I nach T abfließt. Sobald T vollkommen mit Öl gefüllt ist, werden
6. sämtliche Ventile geschlossen, nur v_9 und v_{10} geöffnet, damit die Preßluft aus F_I ins Freie entweichen kann. Hierauf
7. öffnet man v_6, v_7 und preßt mittels hochgespannter Luft eine gewisse Ölmenge aus dem Meßgefäß M durch die Ölhochdruckleitung C in den mit Holz und Öl angefüllten Tränkkessel. Ist die erforderliche Ölmenge in das Holz eingepreßt, so werden
8. v_6, v_7 geschlossen und v_2, v_3, v_4, v_5, v_{11} geöffnet. Nunmehr wird durch die im Holzinnern sich ausbreitende Luft Öl aus dem Holze und aus dem Tränkkessel nach F_I gedrückt. Um noch die letzten Ölteilchen aus Holz und Kessel herauszuschaffen, wird
9. v_8 geöffnet und dieses letzte Teeröl mit niedriggespannter Preßluft nach F_I gejagt. Will man den Hölzern noch mehr Teeröl entziehen, so werden
10. sämtliche Ventile geschlossen, und der Kessel wird mit der Vakuumpumpe verbunden; das Öl wird dadurch aus den Hölzern herausgesaugt und sammelt sich im Tränkkessel. Hierauf werden
11. die Ventile wie unter 8. geschaltet, d. h. v_2, v_3, v_4, v_5, v_{11} werden geöffnet, so daß alles überflüssige Öl nach F_I gepreßt wird.

Ist F_I gefüllt, so läuft das Öl nach F_{II} über und kann von dort, wenn in F_{II} mindestens die Heizschlangen von Öl bedeckt sind, weiter nach F_{III}, und wenn auch dieser Kessel genügend voll ist, durch Leitung A nach M gedrückt oder gesaugt werden.

Die Schadenshaftung beim Zusammenstoß von zwei Wagen einer Bahngesellschaft

Das Eisenbahnhaftpflichtgesetz und die Bestimmungen über die Haftung für Frachtgüter haben eine nur beschränkte Wirkung. Das Haftpflichtgesetz gilt nur von größeren Bahnen, wird allerdings in der Rechtsprechung auch auf jede Straßenbahn angewendet, es gilt ferner nur, soweit ein unmittelbarer Personenschaden in Frage steht, nicht aber vom Sachschaden oder demjenigen Schaden, der nur in mittelbarem Zusammenhange mit der Verletzung einer Person steht. Und die Frachtguthaftung ist auf eine bloße Güterhaftung abgestellt, nicht aber auf weitergehende Schadenansprüche. Wenn z. B. ein Fahrgast bei einem Bahntransport verletzt wird und einen Schadenersatz daraus herleiten will, daß er nicht rechtzeitig an das Ziel befördert ist, und darum seine Geschäfte nicht hat erledigen können, oder wenn der Frachtgutinteressent einen Ersatz für den entgehenden Gewinn, für Vertragsstrafen usw. verlangt, so würde dieser Schaden nicht auf Grund des Eisenbahnhaftpflichtgesetzes oder der Frachtgüterhaftung zu vergüten sein.

Soweit die besonderen Haftungsbestimmungen nicht zur Anwendung kommen, bleibt es bei den allgemeinen Grundsätzen des Schadensrechtes, d. h. es gelten die Grundsätze über die Vertragshaftung und über die Haftung aus unerlaubter Handlung.

Soweit eine Haftung aus dem Vertrage gegeben ist, hat der Geschäftsherr ein Verschulden seiner Angestellten in vollem Umfange zu vertreten, und hat für den Schaden, der auf deren Fahrlässigkeit zurückzuführen ist, zu haften. Soweit aber eine Vertragshaftung nicht gegeben ist, soweit kommt nur der § 831 des B. G. B. zur Anwendung, wonach jemand für seine Angestellten nur dann zu haften hat, wenn er es bei der Anstellung oder bei der Beaufsichtigung an der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt hat fehlen lassen, ein Grundsatz, der allerdings insofern zu Ungunsten der Bahn erweitert ist, als der Geschäftsherr den sogenannten Entlastungsbeweis zu führen hat.

Diese Fragen können von besonderer Bedeutung werden, wenn ein Fahrgast dadurch zu Schaden kommt oder Frachtgüter dadurch beschädigt werden, daß der Wagen, in dem die Beförderung stattfindet, ohne Verschulden dieses Wagen- oder Zugführers von einem andern Wagen derselben Gesellschaft, und zwar infolge Verschuldens dieses letzteren Wagenführers angefahren wird.

Es ist zweifellos, daß nur die Haftung aus § 831 B. G. B. in Frage käme, wenn der Zusammenstoß durch einen Wagen einer anderen Gesellschaft oder durch ein ganz fremdes Fahrzeug erfolgt wäre, denn eine Zufallshaftung wird durch das Gesetz nicht bestimmt.

Mit Recht könnte man sagen, es dürfte gleichgültig sein, ob der Zusammenstoß durch einen Wagen einer anderen Gesellschaft oder durch einen Wagen derselben Gesellschaft, ein sonstiges Fuhrwerk oder Verkehrshindernis usw. erfolgt. In diesem Falle handle es sich um einen Schaden, der durch einen äußeren Umstand herbeigeführt sei, für den daher der Dienstherr des schuldhaften Wagen- oder Zugführers nur nach den Grundsätzen des § 831 B. G. B. einzustehen habe.

Man wird aber zu einem anderen Ergebnis kommen, wenn man die Vertragspflicht des Unternehmers in einem weiteren Sinne faßt, wie es durch die Umstände auch gegeben sein dürfte. Der Inhalt eines Transportvertrages beschränkt sich nicht darauf, denjenigen Wagen, in dem der Fahrgast oder die Frachtgüter sich befinden, mit der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt ans Ziel zu bringen, sondern die Pflicht des Unternehmers ist allgemeiner; er hat dafür zu sorgen, daß der Gast oder die Güter ungefährdet ans Ziel kommen, gleichviel, ob sie mit dem einen oder anderen Wagen oder Zuge befördert werden.

Es besteht eine allgemeine Vertragspflicht, den Fahrgast oder die Güter vor jeder Gefährdung zu schützen, und zur Erfüllung dieser Vertragspflicht bedient sich der Unternehmer nicht nur des Personals desjenigen Wagens oder Zuges, in dem der Fahrgast oder die Güter sich gerade befinden, sondern er

bedient sich dazu seines ganzen Betriebes. Auch die sonstigen Wagen- und Zugführer sind dem in einem anderen Wagen befindlichen Fahrgast bezw. dem Frachtinteressenten nicht nur nach den allgemeinen Grundsätzen zur Sorgfalt verpflichtet, wie eine solche Pflicht etwa gegenüber dem Straßenpassanten besteht, sondern diese Sorgfaltspflicht ist mit ein Teil der allgemeinen, durch den Transportvertrag begründeten Vertragspflicht des Unternehmers.

Also auch wenn ein Fahrgast dadurch beschädigt wird, daß ein Angestellter des Unternehmers, der mit dem besonderen Transport dieses einen Fahrgastes auch gar nichts zn tun hat, schuldhaft handelt, so ist durch dieses Verhalten nicht eine allgemeine Verkehrspflicht, sondern eine besondere Vertragspflicht verletzt worden, für die der Unternehmer nach den Vertragsgrundsätzen, nicht nach den allgemeinen Grundsätzen über unerlaubte Handlung einzustehen hat, so daß er das Verschulden seiner Angestellten auch insoweit zu vertreten hat.

Dieser Grundsatz wird auch in einer Entscheidung des Oberlandesgerichts Colmar vom 23. Dezember 1913 (III O 123/13, veröffentlicht im Recht Bd. 8, Nr. 327) ausgesprochen.

Der verletzte Fahrgast oder der Frachtinteressent hat also in solchen Fällen einen Anspruch darauf, daß ihm nicht nur der unmittelbare Personenschaden oder Frachtgüterschaden ersetzt wird, sondern er hat auch Ansprüche in Hinsicht auf jeden sonstigen Schaden.

Berlin-Wilmersdorf. Dr. jur. Eckstein.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Blieffert, Max, Regierungsbaumeister, Wilhelmshaven, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Burckhardt, Alfred, Diplomingenieur, Karlsruhe,
Deml, Ottmar, Diplomingenieur, Baupraktikant, Aubing,
Flosky, Julius, Architekt, Hünfeld,
Heiß, Ludwig, Architekt, München,
Kummer, Martin, Architekt, Frauenstein, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mertel, Karl, Diplomingenieur, München,
Straßer, Joseph, Diplomingenieur, Baupraktikant, Bayreuth.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Almers, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Lehe,
Roese, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Cassel,
Steinhausen, Regierungsbaumeister, Assistent an der Technischen Hochschule Berlin,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Abt, Bauamtsassessor, Rosenheim,
Allmann, Stadtbaumeister, Mergentheim,
Angst, Heinrich, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. M.,
Bertram, Regierungsbaumeister, Betriebsingenieur der städtischen Abteilung Straßenbau, Mannheim,
Bertrams, Otto, Stadtbaumeister, Berlin,
Boenecke, Artur, Regierungsbaumeister, Kanalbaudirektion Hannover,
Buchterkirchen, Ad., Regierungsbaumeister, Direktor der Lokomotivbauabteilungen der Firma A. Borsig, Tegel,
Buddenberg, Arnold, Regierungsbaumeister, Münster,
Bussat, August, Regierungsbaumeister, Berlin-Weißensee,
Dorpmüller, Ernst, Regierungsbaumeister, Saarbrücken,
Ehlers, Ernst, Regierungsbaumeister, Altona,
Friedenreich, Otto, Baurat, Berlin-Lichterfelde,
Friedrich, Bauamtsassessor, Regensburg,
Gehring, Ingenieur, Wilhelmsburg b. Harburg,
Dr.-Ing. Gottschalk, Paul, Regierungsbaumeister, Berlin,
Grube, Johannes, Regierungs- und Baurat, Berlin,
Gutbrod, Friedrich, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Werkstättenamts b. Grunewald,
Haberl, Bauamtsassessor, München,
Hechl, Bauamtsassessor, Nürnberg,
Hocheder, Regierungsbaumeister, Speyer,
Illing, Bruno, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Iltgen, Georg, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Keil, Ewald, Diplomingenieur, Betriebsingenieur der städtischen Abteilung Straßenbau, Mannheim,
Kesselring, Bauamtsassessor, Nürnberg,
Kienlen, Oskar, Architekt, Hannover,
Klein, Peter, Regierungsbaumeister, Bremen,
Krey, Hans Detlef, Regierungs- und Baurat, Berlin,
Krieger, Hermann, Regierungsbauführer, Frankfurt a. M.,
Kupfer, Kurt, Tiefbauingenieur, Berlin,
Leopold, Hans, Regierungsbaumeister, Cassel,
Ling, H., Baurat beim städtischen Tiefbauamt Stuttgart,
Mack, Robert, Ingenieur, Steinheim a. A.,
Mau, Friedrich, Regierungsbaumeister, Trier,
Meilicke, Willi, Regierungsbaumeister, Bremen,
Menge, Siegfried, Regierungsbaumeister, Altona,
Mössinger, Alfred, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Nolte, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Lingen,
Obpacher, Bauamtsassessor bei der Obersten Baubehörde, München,
Ophoff, Theodor, Architekt, Harburg,
Pösentrup, Heinrich, Regierungsbaumeister, Breslau,
Prause, Otto, Regierungsbauführer, Oppeln,
Reichel, Bauamtsassessor, Aschaffenburg,
Rellensmann, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Wiesbaden,
Ritzer, Regierungsbaumeister, Ansbach,
Röhmer, Regierungsbaumeister, Züllichau,
Römer, A., Regierungsbaumeister, Architekt der Stadterweiterung, Mannheim,
Sackur, Walter, Professor der Architektur an der Technischen Hochschule Karlsruhe i. B.,
Schaal, Gustav, Ingenieur, Eningen (Achalm),
Schaepe, Erich, Regierungsbaumeister, Breslau,
Scharnow, Diplomingenieur, Danzig,
Schmelzer, Karl, Regierungsbaumeister, Berlin,
Schnell, Paul, Regierungsbaumeister, Bad Oynhausen,
Schultze, Emil, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Eisenbahndirektion Bromberg,
Stauffert, Stadtbaurat, Vorstand des Tiefbauamtes, Mannheim,
Stecher, Benno, Regierungsbaumeister, Kanalbaudirektion Essen a. d. Ruhr,
Streetz, Gerhard, Architekt, Köln,
Strubel, Bauamtsassessor, Bamberg,
Tschich, Adolf, Regierungsbaumeister, Emden,
Wallich, Jos., Diplomingenieur,
Wunderlich, Willi, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Zacharzowsky, Karl, Diplomingenieur, Berlin.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 30 **Berlin, den 24. April 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die neueren Standseilbahnen in Tirol

Von Professor Alfred Birk

Tirol hat im letzten Jahrzehnt mehrere Seilbahnen erhalten und zwar sowohl Standbahnen, also Bahnen mit bodenständigem Gleis, wie auch Schwebebahnen, bei denen ein Seil das Gleis für die Fahrzeuge bildet. Alle diese Bahnen sind Bergbahnen für Personenbeförderung, mithin bezüglich der Schwebebahnen eigentlich neuartige, noch nicht voll erprobte Anlagen, da diese Art Fördermittel bis dahin ausschließlich der Güterbeförderung dienten. Die Seilbahnen in Tirol bieten daher wertvolle Beobachtungsgelegenheit und ebenso wertvolle Erfahrungsgrundlagen für die Beurteilung der Frage: Stand- oder Schwebebahnen, für die in jedem einzelnen Falle außer den örtlichen Verhältnissen die Leistungsfähigkeit, die Bau- und die Betriebskosten und im allgemeinen die Betriebssicherheit entscheidend sind. Die Sorge um die letztere war es, die bisher von der Anwendung der Seilschwebebahn für Personenförderung abhielt. Tirol hat den Bann gebrochen; das österreichische Eisenbahnministerium hat sich mit der Frage der Betriebssicherung und Betriebssicherheit bei Schwebebahnen sehr eingehend befaßt und als Ergebnis dieser Studien müssen die Bedingungen betrachtet werden, die es für den Bau und Betrieb der einzelnen Bahnen aufgestellt hat. Sie bilden zweifellos den Ausgangspunkt für die weitere Ausgestaltung der Schwebebahnen.

Wenn wir von der schon im Herbste 1903 eröffneten Drahtseilbahnstrecke St. Anton—Mendel absehen, die den zweiten Teil der Mendelbahn bildet und deren erster Teil (Kaltern—St. Anton) als Reibungsbahn ausgeführt ist, so kommen als neuere Bauten in Betracht:

a) Elektrisch betriebene Drahtseilbahnen (Standseilbahnen), die das Thema der vorliegenden Abhandlung bilden sollen:

Hungerburgbahn (eröffnet 1906), Virglbahn (eröffnet 1907), Guntschnabahn (eröffnet 1912);

b) Elektrisch betriebene Seilschwebebahnen:

Lana—Vigiljochbahn (eröffnet 1912), Kohlernbahn (eröffnet 1913); im Bau befindet sich die elektrisch betriebene Seilschwebebahn Zambana—Fai.

Bei dieser Gelegenheit sei auf das jüngst erschienene Werk des Südbahnoberinspektors Armbruster: „Die Tiroler Bergbahnen" hingewiesen, das eine technische und landschaftliche Darstellung der zwölf Bergbahnen Tirols in übersichtlicher Anordnung bringt und auch eine allgemeine Erörterung über Bau und Betrieb von Bergbahnen und über die Entwicklung des Bergbahnwesens enthält.*) Beschreibungen der einzelnen Seilbahnen Tirols finden sich auch mehr oder weniger ausführlich in verschiedenen technischen Zeitschriften. Beachtenswert ist eine Auseinandersetzung über die Frage: „Schwebebahnen oder feste Seilbahnen?" in der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins", LXIV. Jahrgang (1912) zwischen dem Eisenbahndirektor R. Zehnder-Spörry (Montreux) und dem Dipl.-Ing. Hans Wettich. Ersterer findet die Standseilbahn der Schwebebahn in allen Beziehungen überlegen, während letzterer für die Schwebebahn eintritt und nachdrücklich betont, daß der Wetterhorn-Aufzug bei Grindelwald, den Zehnder-Spörry als einziges Beispiel seinen Vergleichen zugrunde legt, eine Schwebebahn älteren Systems und daher für solche Betrachtungen nicht geeignet ist.

Über die Standseilbahnen sei nunmehr im einzelnen folgendes mitgeteilt.**)

1. Die **Hungerburgbahn** ist Eigentum der Akt.-Ges. Lokalbahn Innsbruck—Hall i. T., die auch den Betrieb führt. Sie verbindet das Villenviertel der Landeshauptstadt Innsbruck mit dem jenseits des Innflußes

*) Verlag für Fachliteratur, Wien.

**) Ein Aufsatz über die Tiroler Seilschwebebahnen wird demnächst folgen.

liegenden „Hungerburgboden“, den es für Verkehr und Besiedelung erschlossen hat. Ihr Erbauer ist der um das Verkehrswesen Tirols hochverdiente Ingenieur Dr. Josef Riehl. Wie der in Abb. 1 dargestellte Längenschnitt zeigt, liegt der Ausgangspunkt der Seilbahn 571,81 m, der Endpunkt 859,51 m über N. N. Der Höhenunterschied von 287,70 m ist auf eine in der Bahnlinie gemessene Betriebslänge von 824,13 m zu überwinden, die Länge in der Wagerechten beträgt 775,50 m. Der Längenschnitt der Bahn ist der parabolischen Seilkurve, die als theoretisch richtige Kurve für Seilbahnen gilt, nach Zulässigkeit angeschmiegt. Die Steigung geht von 186 v. T. in der untersten Strecke auf 555 v. T. in der oberen Strecke über. Die zwei vorhandenen Dämme Böschungen von 1 : 1 bei einer Kronenbreite von 3,50 m. In der oberen Strecke ist der Unterbau bei 1,5 m Kronenbreite gemauert und im Damme

Abb. 1. — Längenschnitt der Hungerburgbahn

Gefällsbrüche sind mit Kreisbögen von 2000 m Halbmesser ausgeglichen. Die Strecke weist drei Bögen von zusammen 208 m Länge auf. Die Bahn ist eingleisig mit 1 m Spurweite und selbsttätiger Ausweiche in der Bahnmitte.

Von den Kunstbauten ist die 158 m lange Innbrücke bemerkenswert, die in einem vertikalen Kreisbogen von 2000 m Halbmesser liegt und eine Höhe von 36 m überwindet, wobei ihre Oberkante bis zu 24 m über dem Wasser ansteigt. Sie besteht aus 5 Brückenöffnungen von je 30 m Lichtweite. Die Hauptträger sind Parallelträger von 3,20 m Höhe mit oben liegender Fahrbahn und ruhen außer auf den Widerlagern und einem eisernen Standpfeiler auf drei eisernen Pendeljochen, die der Flußströmung nur wenig Widerstand bieten. Ein anderer beachtenswerter Bau ist der im oberen Teile der Bahn befindliche, 160 m lange Viadukt aus Stampfbeton, der in einem Bahnbogen von 400 m Halbmesser und in einem Vertikalbogen von 2000 m Halbmesser gelegen ist und sich bis zu 13 m über das Gelände erhebt. Das Bauwerk weist 4 Öffnungen mit je 6 m und 5 zu je 10 m Lichtweite auf. Der Mangel an guten Bausteinen nötigte, die Bauten ganz in Beton auszuführen.

In der unteren, 580 m langen Strecke mit Steigungen unter 400 v. T. haben die Einschnitte und viaduktartig ausgebildet. Die Einschnittsgräben sind in der Sohle abgetreppt, so daß die Bahn leicht begangen werden kann.

Die Schienen haben nach Abb. 2 keilförmigen Kopf, sind 10 m lang und wiegen 26,85 kg/m. Der

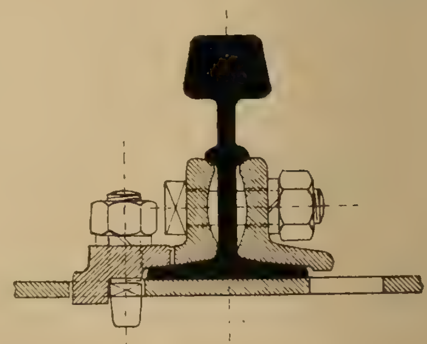


Abb. 2

Stoß ist schwebend angeordnet. Auf eine Schienenlänge kommen 11 Schwellen. Im unteren Teile der Bahn liegen Lärchenschwellen von 1,70×0,18×0,14 m Größe. In der gemauerten Strecke wurden Eisenschwellen verlegt: ungleichschenkelige Winkeleisen

von 1,60 m Länge und 120×80×10 mm Abmessung. Die Schienen sind auf den Holzschwellen mit Schrauben und Winkelplatten befestigt. Der Holzschwellenoberbau wiegt 105 kg/m, der Eisenschwellenoberbau 77,6 kg/m. Die Bettung hat eine obere Breite von 2,30 m, eine untere von 2,90 m und ist bei 30 cm Stärke beiderseits abgepflastert. Zur Verhinderung des Wanderns sind beim Holzschwellenoberbau in Abständen von 50—100 m Betonklötze, beim Eisenschwellenoberbau eiserne Anker — drei auf eine Schienenlänge — zwischen Schwelle und Mauerwerk angeordnet.

Die Ausweiche in der Bahnmitte hat zwischen den Weichenspitzen eine Länge von 91 m. Der größte Abstand der Gleisachsen beträgt 3,20 m und läßt zwischen zwei Wagen einen Zwischenraum von 63 cm.

Die Stationsanlagen bieten nichts Besonderes.

Das Zugseil ist nach unten offen. Ein Ausgleichseil ist nicht vorhanden. Das Zugseil wiegt bei 30 mm Durchmesser 3,47 kg/m; es ist ein Litzenseil im Langschlag, aus Gußstahl von 180 kg/mm² Bruchfestigkeit; nach den vorgenommenen Versuchen ist eine 11,5fache Sicherheit vorhanden. Das Seil läuft über Rollen von 30 cm Durchmesser in der Hohlkehle. Die Rollen liegen in der Geraden paarweise in 20 cm Mittelentfernung auf jeder 11. oder 14. oder 17. Schwelle, in den Bögen einzeln mit Zwischenschaltung einer Schwellendistanz in 9 m Entfernung. Hierbei ist als Mindestabstand des durchhängenden Seiles von der Schienenoberkante 6 cm angenommen. Die Neigung der Seilrollen in den Bögen gegen die Bahnebene beträgt 55°.

Das Triebwerk befindet sich in der oberen Station. Die Hauptwelle wird von einem Gleichstrom-Nebenschlußmotor von 80 PS mit 530 Umdrehungen i. d. Min. mittels Riemen und zweifacher Zahnradvorlage angetrieben. Den Betriebsstrom liefert das Elektrizitätswerk in Innsbruck: Wechselstrom von 2000 Volt, der im Maschinenhause der oberen Station in Gleichstrom von 440 Volt umgeformt wird. Überdies ist eine Speicherbatterie vorhanden, die vom Antriebsmotor bei Überlast gespeist wird. Der Betrieb mit Gleichstrom wurde erst später eingeführt, weil er sich bei den obwaltenden Stromlieferungsverhältnissen wirtschaftlicher erwies als der ursprünglich angewandte Betrieb mit Drehstrom. Als Betriebsbremse dient eine Handbremse, als Notbremse eine selbsttätige Gewichtsfallbremse, die unmittelbar auf die Seilscheibe einwirkt und bei Stromunterbrechung mittels eines Bremsmagnets betätigt wird.

Die Signalanlage zeigt nichts besonders Erwähnenswertes.

Die Wagen sind für eine mittlere Neigung von 300 v. T. in üblicher Weise gebaut. Sie weisen bei 8,95 m Länge und 2,36 m Breite 30 Sitz- und 30 Stehplätze auf und wiegen leer 6,98 t. Die Handbremse und die noch vorhandenen zwei selbsttätigen Bremsen wirken mit je einem Zangenpaar auf eine Laufschiene. Bei Bremsproben wurde der belastete Wagen bei einer Fahrgeschwindigkeit von 4,32 km/Std durch die selbsttätige Bremse innerhalb eines Weges von 0,8 m zum Stillstande gebracht und zwar betrug der Schließweg 0,55 m, der Schleifweg 0,25 m; die Handbremse wirkte auf 9 m Weg bei 2 m Schleifweg. Die gestattete Höchstgeschwindigkeit ist 1,3 m/Sek (= 4,68 km/Std. Eine Leerfahrt benötigt 9,5 KVA, eine Fahrt mit Vollast 32 KVA also 1,71 KVA/St und 5,76 KVA/St; infolge der Umkehrbarkeit des elektromagnetischen Antriebes sind tatsächlich nur die Verluste in der Anlage zu decken und wird der jeweilige Überschuß an Hubarbeit ganz zurückgewonnen.

Die Bahn ist während des ganzen Jahres in Betrieb.

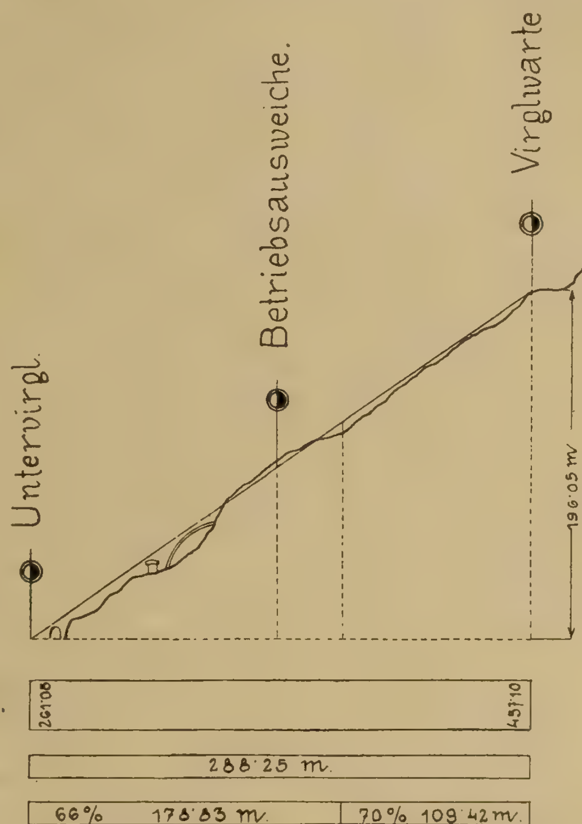


Abb. 3. — Längenschnitt der Virglbahn

Die Lokalbahn Innsbruck—Hall i. T. hat die Bahn von dem Bauunternehmer um den Betrag von 660 000 Kr. (= 561 000 M) erworben. Die Betriebsergebnisse sind günstige, i. J. 1912 beförderte die Bahn 202 912 Personen und 899 472 kg Gepäck und Güter. Die Ausgaben betrugen in den Jahren 1911 und 1912 etwas über 33 v. H. der Einnahmen. Im Jahre 1912 stellten sich die Betriebsausgaben nach Armbrusters obgenanntem Werke auf 37 440 Kr. (= 31 800 M); hierzu kamen 2500 Kr. (= 2125 M) Stromkosten, da für den Strom für 1 Jahr und Pferdestärke 100 Kr. (= 85 M) zu zahlen sind und der Kraftbedarf ungefähr 25 PS beträgt. Im einzelnen kostete die Bahnunterhaltung (einschl. Bahnaufsicht 8,72 Kr. (= 7,40 M) der Verkehrs- und Wirtschafts-Dienst 11,13 Kr. (= 9,46 M), der Zugförderungs- und Werkstättendienst 21,92 Kr. (= 18,60 M) für 1 m Bahnlänge; hierzu treten noch Verwaltungskosten und sonstige Ausgaben.

2. Die Virglbahn, von Untervirgl bei Bozen auf den Aussichtspunkt Virgl, ist Eigentum der Akt.-Ges. Virglbahn, wurde am 20. November 1907 eröffnet und steht im Betriebe der Südbahngesellschaft. Sie überwindet nach Abb. 3 einen Höhenunterschied von

196,05 m bei einer wagerechten Länge von 288,25 m und einer Betriebslänge — in der Bahnlinie gemessen — von 342 m. Die Steigung beträgt auf 179 m Länge im unteren Teile 660 v. T. und auf 109 m (im oberen Teile) 700 v. T. Die Virglbahn ist also z. Z. die steilste für Personenbeförderung bestimmte Seilbahn Europas. Der Gefällsbruch ist mit einem Kreise von 1200 m Halbmesser ausgerundet. Im Lageplan weist die Bahn im unteren Teile einen Bogen von 250 m Halbmesser auf.

Die Virglbahn durchzieht ein stark zerklüftetes schroffes Porphyrgehänge. Ein Teil der Bahn liegt in Felseneinschnitten, die bis 7 m Tiefe erreichen. Eine tiefe, mit Schutt ausgefüllte Bergmulde wird mit zwei Stampfbetonbrücken übersetzt, von denen eine 6 m, die andere mit zwei Öffnungen 46 m Länge besitzt. Im übrigen sind der Unterbau und der Oberbau nach den gleichen Grundsätzen ausgeführt wie bei der Hungerburgbahn. Die Betriebsausweiche hat 2,7 m Gleismittenabstand und eine Länge von 77 m.

Auch die Förderungs- und Betriebseinrichtungen gleichen in ihren Grundgedanken und deren Ausführung den Einrichtungen der Hungerburgbahn. Das Zugseil hat 32 mm Durchmesser, wiegt 3,73 kg/m, besitzt eine Bruchfestigkeit der Drähte von 170 kg/mm² und bietet eine zehnfache Sicherheit gegen Bruch. Die Rollen liegen in der Geraden in 15 m, im Bogen in 8 m Entfernung. Das Triebwerk befindet sich im schmucken Gebäude der Bergstation. Den Strom liefert das etwa 4 km entfernte Elektrizitäts- und Wasserwerk Zwölfmalgreien. Er kommt als Drehstrom von 3600 Volt Spannung und 50 Perioden i. d. sek ins Maschinenhaus, wo er in Strom von 550 Volt Spannung umgeformt wird und dann den 50 PS-Motor in Bewegung setzt. Die Antriebskraft wird mit Riemen und doppeltem Vorgelege auf die Seilscheibe übertragen.

Die Wagen sind für eine Steigung von 680 v. T. gebaut und fassen 36 Personen bei 8,6 m Länge. Sie wiegen leer 6,4 t. Die zulässige höchste Fahrgeschwindigkeit ist mit 1,5 m/sek (= 5,4 km/Std) festgesetzt. Die Bahn ist das ganze Jahr hindurch in Betrieb.

Die Baukosten der Bahn stellen sich auf rd. 600 000 Kr. (510 000 M).

I. J. 1912 wurden 102 394 Personen befördert. Die Ausgaben betrugen 22 350 Kr. (= 18 997 M); der Betriebskoeffizient war 50,2. Im einzelnen stellten sich die Betriebsausgaben — nach Armbrusters — für Bahnaufsicht und Unterhaltung auf 2,98 Kr./m (= 2,53 M/m) [darin keine Kosten für Seilrollen, die bei der Hungerburgbahn im Vergleichsjahre mit 308 Kr. (= 262 M) eingesetzt sind]; für Verkehrs- und Wirtschaftsdienst auf 26,02 Kr./m (= 22,10 M/m), [indem der Stationsdienst fast den gleichen Betrag — über 6300 Kr. (= 5350 M) — wie bei der Hungerburgbahn erreicht] und für Zugförderungs- und Werkstättendienst 26,43 Kr./m (=22,40 M/m). Die allgemeine Verwaltung kostet 2320 Kr. (= 1970 M) gegen 640 Kr. (= 545 M) bei der Hungerburgbahn. Für den Betriebsstrom zahlt die Virglbahn 80 Kr. (= 68 M) für 1 Jahr und Pferdestärke, mindestens aber 3000 Kr. (= 2550 M) i. J.

Entwurfbearbeitung und Bauleitung lagen in den Händen des Ingenieurs E. Strub in Zürich. Wie für die Hungerburgbahn, so lieferten auch für die Virglbahn die L. v. Röllschen Eisenwerke in Bern Oberbau, Antrieb und Wagenuntergestelle, die A. E. G. Union-Elektrizitäts-Ges. in Wien die elektrische Ausrüstung und die St. Egydyer Eisen- und Stahlindustrie-Ges. in Wien das Seil.

3. Die Guntschnabahn, erbaut von der Hotelbesitzerin Überbacher-Minatti in Toblach, eröffnet am 12. August 1912, führt von der Höffingerstraße in Gries bei Bozen zum sogenannten Streckerhof in unmittelbarer Nähe des Kaffeerestaurants und Hotels „Reichrieglerhof“ am Guntschnaberge.

Die Bahn überwindet nach Abb. 4 einen Höhenunterschied von 185,77 m bei einer wagerechten Länge von 302,56 m und einer Bahnlänge von 350,4 m. Man hat im Längenschnitte die parabolische Form

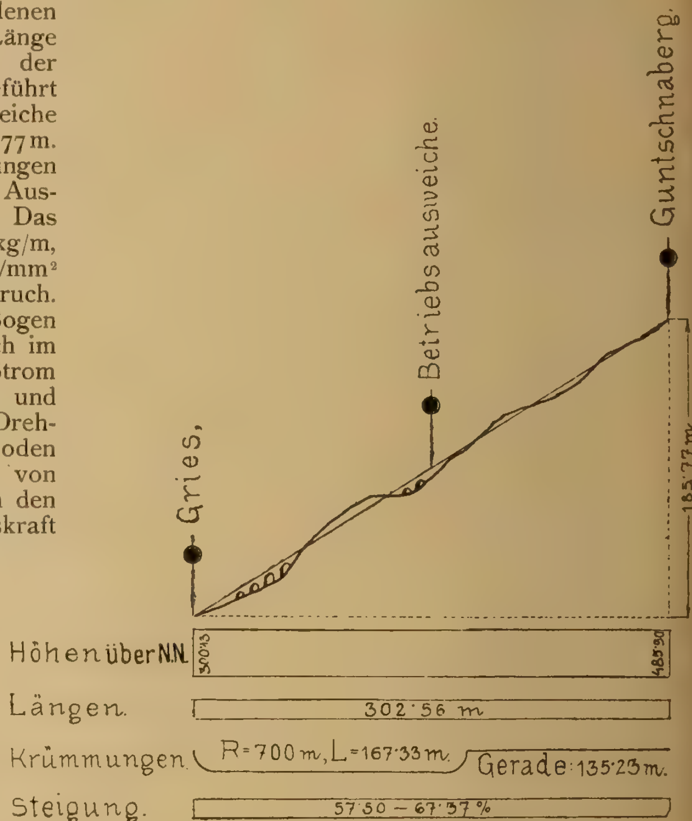


Abb. 4. — Längenschnitt der Guntschnabahn

mit größter Gewissenhaftigkeit festzuhalten gesucht, indem man einen Polygonzug mit 37 Gefällsbrüchen ausführte. Die Steigung am unteren Ende ist 575 v. T.; sie nimmt dann stetig zu, erreicht in der Bahnmitte 623,75 und am oberen Ende 673,70 v. T. Im Grundrisse beginnt die Bahn mit einem Bogen von 700 m Halbmesser, der nach 167,33 m (wagerecht gemessen) in die bis ans Ende fortlaufende Gerade übergeht.

Die selbsttätige Ausweiche ist 84 m lang. Die Spurweite beträgt 1 m. Der Unterbau ist durchgehend gemauert. Im übrigen ist die Guntschnabahn ganz nach dem Vorbilde der neuen Schweizer Bahnen gebaut und daher auch in den meisten Einrichtungen den oben beschriebenen beiden Bahnen ähnlich. Eine Abweichung zeigt die Form der Laufschienen, die nach Abb. 5 in der Bauart Eßlingen ausgeführt ist. Die Sicherheitsbremse des Seilwagens, die bei vielen neuen Seilbahnen Anwendung gefunden hat, stammt ebenfalls aus der Maschinenfabrik Eßlingen. Das Fallgewicht dieser Bremse sinkt, wenn der Zug des

Drahtseiles nachläßt; dann werden durch ein Hebelwerk Kniehebel betätigt, die die Bremszangen an die Laufschiene anpressen, gleichzeitig aber auch die Druckstempel auf sie herabdrücken. Es ist also eine Zangenbremse, verbunden mit einer Kopfbremse.

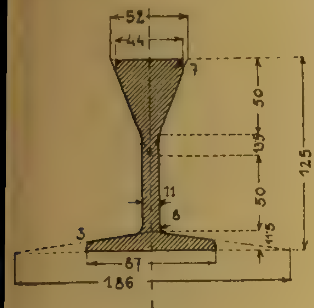


Abb. 5

Abb. 6 zeigt die Anordnung der selbsttätigen Bremse der Stanzerhornbahn, die bei der Hungerburgbahn und der Virglbahn angewendet ist. Abb. 7 zeigt die Sicherheitsbremse der Guntschnabahn.

Über die Anordnung der Stanzerhornbahnbremse sei folgendes bemerkt: Das Zugseil greift an einem Gewichthebel H (Abb. 6) an, dessen wagerechter Schenkel bei Spannung des Seils am Hinabfallen gehindert ist. Hört die Spannung auf, z. B. bei einem Seilbruch, so kann das Fallgewicht G zur Wirkung kommen, indem es mittels der in Abb. 6 angedeuteten Hebelübersetzung eine auf den Wagenachsen angebrachte Kupplung einrückt und mittels Zahnrad oder Kettenübersetzung die so entstehende Reibungskraft auf die Schraubenspindeln S überträgt, die mit Links- und Rechtsgewinden versehen sind und je zwei kräftig gebaute, zangenförmig angeordnete, stählerne Doppelhebel Z tragen. Der Drehpunkt dieser Hebel liegt bei D. Die oberen Enden umfassen mit Muttern aus Bronze die Schraubenspindeln S. Bei Drehung der Schraubenspindeln S werden die Bremszangen Z angezogen und an den trapezförmigen Kopf der Laufschiene gepreßt. Die Pressung nimmt bis zum Grenzzustand des Rollens der Laufräder zu, worauf diese bis zum Stillstande des Wagens schleifen. Ein Aufsteigen des Wagens, wie es bei Bremszahnstangen eintreten könnte, ist ausgeschlossen. Die Bremszangen sind natürlich nur einseitig und zwar an der Seite der Laufräder mit Doppelspurkranz angebracht. Sie können auch mittels Fußtritthebeln eingerückt werden. Ein drittes Zangenpaar Z_1, das lediglich zur Sicherheit für den Fall des Versagens der selbsttätigen Bremse dient, kann von der Plattform aus mit Hilfe eines Handrades festgeklemmt werden. Die Zangen werden dadurch gelöst, daß die Schraubenspindeln mittels eines Schlüssels zurückgedreht werden.

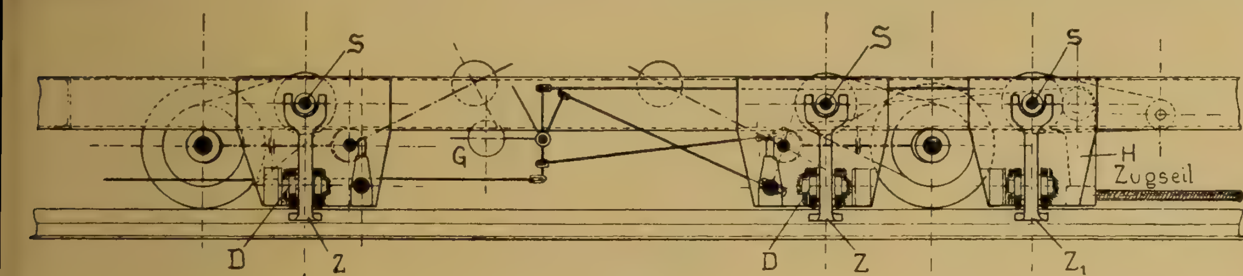


Abb. 6

In Abb. 7 ist T' T" die Sicherheitsbremse der Maschinenfabrik Eßlingen (Gunschnabahn). Bei a greift das Zugseil an dem Hebel a-b-c an, dessen Ende b mit der Druckstange b-g verbunden ist. Reißt das Seil, so wird durch die Feder e-f mittels des Hebelgestänges g-h-m, m-n-l-p-o, v-s-t und s-r das Fallgewicht q ausgelöst und von v aus der doppelte Kniehebel x-y-z derart bewegt, daß der Arm x-y die beiderseitigen Klemmbacken P gegen die unteren Flächen des trapezförmigen Schienenkopfes anhebt und der Arm x-z den Druckstempel Q von oben auf den Kopf der Schiene preßt. Der Schienenkopf wird also von den Klemmbacken und dem Druckstempel kräftig umfaßt. Der Druckstempel Q ist bei gespanntem Seile durch Federn in dem richtigen Abstande über Schienenoberkante gehalten. Die Gummipuffer u sind zur Vermeidung unelastischer Stöße in die Zugstange t-v eingefügt. Die Bremse kann auch von beiden Plattformen aus mit Hilfe der Handgriffe T'T" ausgelöst werden. Das Gestänge der an jedem Wagen angeordneten Handbremse, deren Triebwerk dem der selbsttätigen Bremse ähnlich, ist in Abb. 7 nicht eingezeichnet.

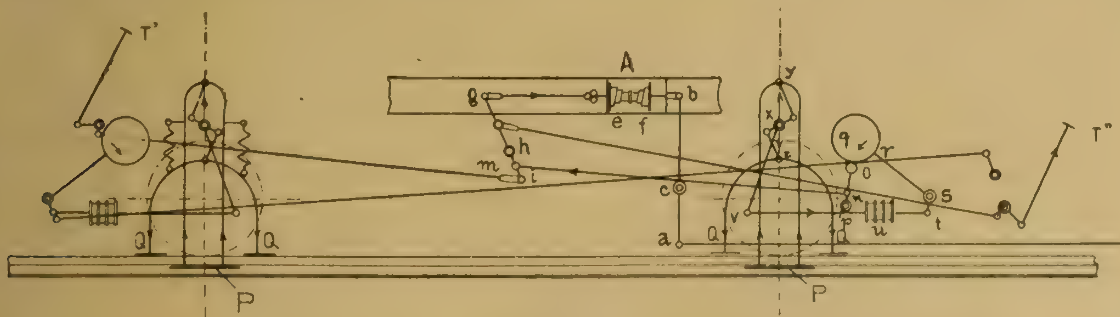


Abb. 7

Das Seil der Guntschnabahn wiegt 2,8 kg/m und bietet bei 155,9 kg/mm² mittlerer Bruchfestigkeit des verwendeten Tiegelgußstahls eine 10,6fache Sicherheit. Den Betriebsstrom liefert, wie bei der Virglbahn, das Elektrizitäts- und Wasserwerk Zwölfmalgreien. Die Höchstgeschwindigkeit der Bahn ist 1,45 m/sek (= 5,22 km/Std). Der Betrieb, den die Elektrizitätszentrale „Etschwerke" führt, ist ganzjährig. Das verwendete Anlagekapital betrug 288 700 Kr. (= 245 390 M). Den Bau führte die Firma Ceretti & Tanfani in Mailand aus. Die Betriebsergebnisse waren im ersten Betriebsjahre (12. Aug. 1912 bis 12. Aug. 1913) günstige. Die Einnahmen stellten sich auf 26 540 Kr. (= 22 500 M), die Betriebsausgaben auf 17 750 Kr. (= 15 100 M).

Im Anschlusse an die Beschreibung der drei neueren Standseilbahnen Tirols, die — wie wir gesehen haben — große Ähnlichkeiten in Zweck, Länge und Ausführung zeigen, sei noch über die in Österreich giltigen Bestimmungen für die Seiluntersuchungen kurz folgendes erwähnt.*)

Die Sicherheit gegen Bruch soll beim neuen Seile eine 8fache sein, darf aber durch Abnützung bis zur $7^1/_2$fachen herabsinken. Der Einlagerung der Seile muß eine amtliche Untersuchung vorausgehen. Sie hat mindestens zu umfassen:

a) womöglich Zerreißproben mit dem ganzen Seile;
b) falls diese nicht möglich sind, Ermittlung der Bruchfestigkeit des Seiles durch Zusammenzählen der zur Zerreißung der einzelnen Drähte oder Litzen erforderlichen Gewichte unter Berücksichtigung ihrer schrägen Lage im Seile;
c) Zerreißproben, Torsionsproben und Umschlagbiegeproben mit allen Drähten je einer Litze aus jeder Lage;
d) chemische Untersuchung der im Seile enthaltenen Schmierstoffe und der Tränkung der Hanfseele, die säurefreies Fett oder Öl ergeben soll.

Die Länge des Versuchsstückes muß ungefähr 7 m betragen. Die Drahtseile sind beständig zu untersuchen. Das Seil ist abzutragen, wenn irgendein 5 m langes Stück desselben eine Anzahl von Drahtbrüchen aufweist, die größer oder gleich ist $n = \frac{\text{Ursprüngliche Sicherheit}}{\text{Zulässige Sicherheit}} \times 0{,}3 \times$ Zahl der sichtbaren tragenden Drähte. Zeigt das Seil eine so starke äußere Abnützung, daß sie $^1/_{10}$ des tragenden Gesamtquerschnittes erreicht, so ist das Seil bei $n_1 = {}^2/_3\, n$ gebrochenen Drähten auszuwechseln.

Zum Schluß sei noch auf eine Studie des Wiener Hochschulprofessors Dr.-Ing. R. v. Reckenschuß hingewiesen*), in der eingehender erläutert wird, daß der theoretische Längenschnitt einer Seilbahn bei streng richtiger Berechnung eine genaue Zykloide ist. Diese genaue Berechnung wird sich bei größeren Bahnanlagen stets empfehlen. Freilich wird es von der Gestaltung des Geländes abhängen, wie weit man ihr folgen, ob man sich mehr der Parabel oder der Zykloide nähern kann.

Die Eisenbahnen, Kunststraßen und Wasserwege von den Festungen Westrußlands zum Kriegsschauplatz in Polen (Warschau) und zur Grenze Ostpreußens

Von Dipl.-Ing. Thieß

Die Festungen Rußlands zur preußischen Grenze (vgl. den Plan auf S. 399) sind Nowo Georgiewsk, Pultusk, Ostrolenka, Lomscha (Lomza), Ossowez, Grodno und Kowno.**) Mit Ausnahme von Pultusk und Lomscha haben diese Festungen Eisenbahnverbindungen mit Warschau. Südöstlich von Warschau liegen die Festungen Iwangorod und Luzk, östlich Brest Litowsk. Auch diese haben Bahnverbindungen mit Warschau. Nowo Georgiewsk ist eine kleinere Festung von untergeordneter Bedeutung und liegt nordwestlich von Warschau unweit der Einmündung des Flusses Bug in die Weichsel bei Werst 35 (= km 37,4) der Linie Warschau — Praga — Jablonna — Nowo Georgiewsk — Mlawa (Illowo) der Weichselbahnen. Die Strecke Warschau — Nowo Georgiewsk ist etwa bis Jablonna (Radimin) zweigleisig, sonst eingleisig, mißt 37,32 km (= 35 Werst) und hat die in nachstehender Übersicht angegebenen Bahnhöfe:

Bezeichnung der Bahnhöfe	Abstände der Bahnhöfe voneinander in km	Werst
Warschau (Kowelscher Bahnhof)		
Praga	3,20	3
Jablonna	14,93	14
Nowy Dwor	14,93	14
Nowo Georgiewsk	4,26	4

Der mittlere Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 9,33 km (= 8,75 Werst). Zwischen Praga und Jablonna sowie zwischen Jablonna und Nowy Dwor liegen je 2 Haltestellen mit Ausweichgleisen.

Auf den eingleisigen Bahnen Rußlands beträgt die durchschnittliche Geschwindigkeit der Militärzüge mit allen Aufenthalten im allgemeinen < 16 km/Std. Auf den zweigleisigen Bahnen verkehren Militärzüge mit einer etwas größeren Geschwindigkeit, die aber nur sehr selten die Geschwindigkeit eines gewöhnlichen Güterzuges (≥ 17 km/Std) erreicht. Die Beförderung eines Militärzuges von Nowo Georgiewsk bis Warschau erheischt demnach einen Zeitaufwand von etwa $2^1/_2$ Std. Auf der schiffbaren Wasserstraße der Weichsel beträgt die Weglänge von Nowo Georgiewsk bis Warschau etwa 35 km. Der Schienenweg von Nowo Georgiewsk bis zur Grenze Ostpreußens bei Illowo mißt 92,80 km (= 87 Werst) und hat die in nachstehender Übersicht angegebenen Bahnhöfe:

Bezeichnung der Bahnhöfe	Abstände der Bahnhöfe voneinander in km	Werst
Nowo Georgiewsk		
Nasielsk	16	15
Gonsozin	19,20	18
Zechanow	19,20	18
Konopki	14,93	14
Mlawa	17,07	16
Illowo	6,40	6

*) Ausführliches über die Vorschriften für den Bau der Standseilbahnen (Drahtseilbahnen) siehe in dem oben genannten Werke Armbrusters.

**) Während des Krieges sind von den Russen einige polnische und im Bezirk von Suwalki befindliche Städte zur Grenze Ostpreußens, beispielsweise Prasnysch (Przasnysz) südöstlich von Mlawa, Olita am Njemen und andere, befestigt und festungsähnlich ausgebaut worden.

*) Der theoretische Längenschnitt von Drahtseilbahnen mit Doppelbetrieb. Wiesbaden 1914.

Zwischen Nowo Georgiewsk und Nasiëlsk sowie zwischen Nasiëlsk und Gonsozin ist je eine Haltestelle mit Ausweichgleisen angeordnet.

Die Festung Pultusk liegt am Narew, der von Norden her in den Bug mündet, etwa 29 km (= 27 Werst) nordöstlich des Bahnhofs Nasiëlsk der Mlawaer Linie und rd. 31 km (= 29 Werst) nordwestlich des Bahnhofs Wyszkow (Wischkow) der eingleisigen Linie Piljawa—Nowo Minsk—



Tluszcz—Ostrolenka der Weichselbahnen. Von Pultusk verzweigt sich eine Kunststraße südöstlich zum Bug und Bahnhof Wyszkow, von dort südwestlich zu den Festungswerken von Warschau, deren Gesamtlänge etwa 75 km beträgt. Vom Bug (Wyszkow) führt auch eine Kunststraße zur Festung Nowo Georgiewsk. Auf der schiffbaren Wasserstraße Narew—Bug—Weichsel beträgt die Weglänge von Pultusk bis Warschau rd. 85 km.

Die Stadt Ostrolenka (etwa 10 000 Einwohner) liegt im Bezirk Lomscha am Narew und ist befestigt. Die Verbindung mit Warschau bewerkstelligen die Schienenwege Ostrolenka—Tluszcz der Weichselbahnen und Tluszcz—Warschau der St. Petersburg—Warschauer Linie der Nordwestbahnen. Die Strecke Ostrolenka—Tluszcz ist eingleisig, mißt 74,70 km (= 70 Werst) und hat die in nachstehender Übersicht angegebenen Bahnhöfe:

Bezeichnung der Bahnhöfe	Abstände der Bahnhöfe voneinander in	
	km	Werst
Ostrolenka		
Paseki	24.54	23
Wyszkow	20.88	28
Tluszcz	20.28	19

Der mittlere Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 24,90 km (= 23,30 Werst) und zwischen den Bahnhöfen Paseki und Wyszkow liegt eine Haltestelle mit Ausweichgleisen.

Die Strecke Tluszcz—Warschau ist zweigleisig, mißt rd. 31 km (= 29 Werst) und hat die Bahnhöfe Tluszcz, Wolomin und Warschau, deren Abstände voneinander je 13,87 km (= 13 Werst) und 17,13 km (= 16 Werst) betragen. Zwischen Tluszcz und Wolomin liegt eine Haltestelle, zwischen Wolomin und Warschau sind 4 Haltestellen angeordnet. Die Beförderung eines Militärzuges von Ostrolenka bis Warschau auf insgesamt rd. 106 km (= 99 Werst) Länge erfordert einen Zeitaufwand von etwa 6½ Std. Auf der schiffbaren Wasserstraße Narew—Bug—Weichsel beträgt die Weglänge von Ostrolenka bis Warschau etwa 160 km.

Die Festung Lomscha (Lomza) liegt am Narew etwa 16 km (= 15 Werst) nördlich des Bahnhofs Tscherwonny Bor der Linie Ostrolenka—Lapi der Weichselbahnen. Von Lomscha führt eine Kunststraße zum Bahnhof Tscherwonny Bor und zu den Festungswerken von Warschau; eine andere zu den befestigten Außenwerken Ostrolenkas, die sich über Lomscha hinaus nordwärts zum Grenzbahnhof Grajewo der Kowelschen Linie der Weichselbahnen und weiter über Augustowo*), Suwalki**), Kowno usw. verzweigt. Die Stadt Lomscha hat etwa 27 500 Einwohner, die hauptsächlich mit Getreide und Holz Handel treiben.

Ossowez ist eine kleinere Festung von untergeordneter Bedeutung und liegt am Fluß Bobr, der in den Narew mündet, etwa 32 km (= 30 Werst) südöstlich von Prostken (Ostpreußen) an der Kowelschen Strecke Grajewo—Bjelostok der Weichselbahnen. Der Verkehr mit Warschau vollzieht sich auf den Schienenwegen Ossowez—Bjelostok der Weichselbahnen und Bjelostok—Warschau der St. Petersburg—Warschauer Strecke der Nordwestbahnen. Die Strecke Ossowez—Bjelostok ist eingleisig, mißt 57,60 km (= 54 Werst) und hat die in nachstehender Übersicht angegebenen Bahnhöfe:

Bezeichnung der Bahnhöfe	Abstände der Bahnhöfe voneinander in	
	km	Werst
Ossowez		
Monki	13,87	13
Knyschin	14,93	14
Staroselzy	23,47	22
Bjelostok	5,33	5

Der mittlere Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 14,40 km (= 13,50 Werst).

Der Schienenweg von Ossowez bis zur Grenze Ostpreußens bei Prostken mißt rd. 31 km (= 29 Werst) und hat die Bahnhöfe Ossowez, Grajewo und Prostken, deren Abstände voneinander je 25,60 km (= 24 Werst) und 5,40 km (= 5 Werst) betragen.

Die Strecke Bjelostok—Warschau ist zweigleisig, mißt 172,80 km (= 162 Werst) und hat die in nachstehender Übersicht angegebenen Bahnhöfe:

Bezeichnung der Bahnhöfe	Abstände der Bahnhöfe voneinander in	
	km	Werst
Bjelostok		
Lapi	23,47	22
Tschepetowo	26,66	25
Czischew	14,92	14
Malkin	23,47	22
Selenez	16,00	15
Lochow	13,87	13
Tluszcz	23,47	22
Wolomin	13,87	13
Warschau	17,07	16

Der mittlere Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 19,20 km (= 18 Werst). Zwischen Lochow und Tluszcz liegen zwei, zwischen Tluszcz und Wolomin liegt eine, und zwischen Wolomin und Warschau liegen 4 Haltestellen. Die Beförderung eines Militärzuges von Ossowez bis Warschau auf 230,40 km (= 216 Werst) Länge erfordert einen Zeitaufwand von 14 bis 15 Std. Von Ossowez führt eine Kunststraße von etwa 190 km Länge zu den Festungswerken von Warschau; eine andere Kunststraße von etwa 85 km Länge verzweigt sich von Ossowez nordostwärts zur Festung Grodno. Auf der schiffbaren Wasserstraße Bobr—Narew—Bug—Weichsel beträgt die Weglänge von Ossowez bis Warschau etwa 275 km.

Die Festung Grodno liegt im Bezirk Litauen des Gouvernements Grodno am schiffbaren Njemen, rd. 164 m über dem Meeresspiegel. Die Stadt hat etwa 47 000 Einwohner, die hauptsächlich mit Getreide, Hanf, Holz usw. Handel treiben. Grodno hat auch Fabriken, in denen Gewehre für militärische Zwecke angefertigt werden, sonst noch verschiedene Tuch-, Tabak- und andere Fabriken. Der Bahnhof liegt bei Werst 148 (= km 158) der zweigleisigen St. Petersburg—Warschauer Linie Wilna—Landworowo—Grodno—Bjelostok—Warschau der Nordwestbahnen. Die Strecke Grodno—Bjelostok mißt 83,20 km (= 78 Werst) und hat die in nachstehender Übersicht angegebenen Bahnhöfe:

Bezeichnung der Bahnhöfe	Abstände der Bahnhöfe voneinander in	
	km	Werst
Grodno		
Kusniza	25,60	24
Sokolka	16,00	15
Tschernaja Wjes	19,20	18
Bjelostock	22,40	21

Der mittlere Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 20,80 km (= 19,50 Werst). Zwischen Grodno und Kusniza liegen 2 Haltestellen. Die Strecke von Grodno bis Warschau mißt 256 km (= 240 Werst) und kann von einem Militärzug innerhalb eines Zeitraumes von etwa 16 Std zurückgelegt werden. Von Grodno führt eine eingleisige Zweigbahn der St. Petersburg—Warschauer Linie der Nordwestbahnen von 104,50 km (= 98 Werst) Länge über Augustowo zur Stadt Suwalki, die sich zeitweise in deutschem Besitz befunden hat. Von Suwalki verzweigt sich diese Bahn nordostwärts über Olita und Pataranzy zum Bahnhof Orany der St. Peters-

*) Die Stadt Augustowo (inzwischen von deutschen Truppen erobert) liegt am Augustowo-Kanal im Bezirk Suwalki und hat etwa 13 000 Einwohner; sie wurde 1560 vom Polenkönig Sigismund II. gegründet.

**) Suwalki liegt im Bezirk Suwalki unweit Gautscha- und Wigrysee und befand sich zeitweise in deutschem Besitz. Etwa 50 v. H. der Einwohner sind Juden.

burg — Warschauer Linie der Nordwestbahnen 142 km (= 133 Werst). Eine Kunststraße führt von Grodno zu den Festungswerken von Warschau, eine andere über Augustowo, Suwalki, Mariampol zur Festung Kowno.

Njemen und Bobr sind durch den Augustowo-Kanal*) miteinander verbunden. Dieser Kanal von etwa 75 km Länge befindet sich aber in einem vernachlässigten Zustande und ist jetzt nur für Flußfahrzeuge von kleineren Abmessungen und geringer Tauchtiefe befahrbar. Auf der Wasserstraße Njemen—Augustowo-Kanal—Bobr—Narew—Weichsel beträgt die Weglänge von Grodno bis Warschau etwa 410 km.

Die Festung Kowno liegt im Bezirk Kowno an der Einmündung der Wilia in den schiffbaren Njemen. Die Stadt war von 1384 bis 1398 eine deutsche Ordensburg und hat etwa 74 000 Einwohner (70 v. H. Juden), die mit Getreide, Flachs, Leinsamen, Lumpen, Holz, Salz usw. einen lebhaften Handel treiben. Kowno hat auch zahlreiche Fabriken (Draht- und Nagelfabriken), höhere Schulen, eine Bildungsanstalt für Priester und ist Sitz des Bischofs. Der Verkehr mit Warschau vollzieht sich auf den Schienenwegen über Landworowo und Grodno der zweigleisigen St. Petersburg—Warschauer Linie der Nordwestbahnen. Die Strecke Kowno—Landworowo—Grodno mißt 225 km (= 211 Werst); ihre Bahnhöfe und Bahnhofsabstände sind in der folgenden Zusammenstellung aufgezählt:

Bezeichnung der Bahnhöfe	Abstände der Bahnhöfe voneinander in km	Werst
Kowno		
Prowenischki	20,26	19
Koschedari	16,00	15
Schosli	9,60	9
Anastasjewskaja	16,00	15
Landworowo	23,46	22
Rudschiski	20,26	19
Oleniki	20,26	19
Orani	20,26	19
Marzinkanzi	21,30	20
Druskeniki	25,60	24
Grodno	32,00	30

Zwischen Anastasjewskaja und Landworowo liegt eine Haltestelle. Der mittlere Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 20,45 km (= 19,20 Werst). Die Länge des Schienenweges von Kowno bis Warschau beträgt rd. 481 km (= 451 Werst) und die Beförderung eines Militärzuges erheischt bis Warschau einen Zeitaufwand von etwa 30 Std. Kunststraßen verzweigen sich von Kowno nordostwärts zur Festung Dwinsk (Dünaburg), südwestlich über Wladislawow, Mariampol, Kalwarija, Suwalki und Augustowo zur Festung Grodno. Auf der schiffbaren Wasserstraße Njemen—Augustowo-Kanal—Bobr—Narew—Bug—Weichsel beträgt die Weglänge von Kowno bis Warschau etwa 655 km. Von Kowno führt die zweigleisige Strecke Kowno—Wirballen der St. Petersburg—Warschauer Linie der Nordwestbahnen von 86,50 km (= 81 Werst) Länge zur Grenze Ostpreußens (Eydtkuhnen).

Die Festung Iwangorod liegt unweit der Einmündung des Flusses Wjeprsch (Wjeprz) in die Weichsel, der Bahnhof bei Werst 97 der Linie Warschau—Kowel der Weichselbahnen. Die Strecke Warschau—Iwangorod ist eingleisig, mißt 103,50 km (= 97 Werst) und hat 7 Bahnhöfe (mit Einschluß der Bahnhöfe Warschau Kowel, Warschau Brest und Iwangorod) und 12 Haltestellen mit Ausweichgleisen. Der größte Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 26,70 km (= 25 Werst), der kleinste 7,50 km (= 7 Werst), im Mittel 20,70 km (= 19,40 Werst). Die Beförderung eines Militärzuges von Warschau bis Iwangorod erfordert einen Zeitaufwand von 6 bis 7 Std. Von Warschau führt eine Kunststraße südwärts, die aber die Festung nicht unmittelbar berührt, den Fluß Wjeprsch schneidet und über Lublin sich weiter südwärts zur Grenze Galiziens verzweigt. Iwangorod ist auch auf der Wasserstraße der Weichsel und des Wjeprsch von Warschau aus zu erreichen.

Die Festung Brest Litowsk liegt im Bezirk Grodno unweit der Einmündung des Flusses Muchawez in den Bug und ist neuzeitlich ausgebaut. Bei Brest Litowsk vereinigen sich die Schienenwege der Eisenbahnen Kowel—Brest—Grajewo, Warschau—Brest (über Nowo Minsk, Sedlez und Lukow) und Brest—Cholm der Weichselbahnen, dann Moskau—Brest der Alexander-Bahn und Brjänsk—Brest der Poljessje-Bahnen. Die Stadt hat etwa 47 000 Einwohner (etwa 70 v. H. Juden), die mit Getreide, Flachs, Hanf usw. Handel treiben. Brest hat auch höhere Schulen und verschiedene Fabriken (Tabakindustrie). Die Strecke Warschau—Nowo Minsk—Sedlez—Lukow—Brest Litowsk ist zweigleisig, mißt 212,30 km (= 199 Werst) und hat 13 Bahnhöfe (mit Einschluß der Bahnhöfe Warschau und Brest) und 7 Haltestellen. Der größte Abstand der Bahnhöfe voneinander beträgt 27,74 km (= 26 Werst), der kleinste 6,40 km (= 6 Werst), im Mittel rd. 21 km (= 19,60 Werst). Von Brest verzweigen sich verschiedene Kunststraßen; eine führt südwärts zur Stadt Cholm und weiter über Lublin und Piljawa zu den Festungswerken von Warschau. Auf dem Bug und der Weichsel beträgt die Weglänge bis Warschau etwa 310 km.

Die Festung Luzk liegt im Gouvernement Wolhynien am Fluß Styr, der in den Pripjet mündet. Schienenwege zu den Festungswerken von Warschau führen über Kiwerzy, Kowel, Cholm, Lublin, Iwangorod, Piljawa und über Kowel, Brest Litowsk, Lukow, Sedlez und Nowo Minsk.

Berlin-Wilmersdorf.

*) Der Augustowo-Kanal besteht aus einer kurzen und verbesserten Flußstrecke, aus einigen kleineren Binnenseen, die auch verbessert wurden, und aus künstlichen Kanälen.

Verschiedenes

Geschäftsberichte

Allgemeine Lokal- und Straßenbahn-Gesellschaft (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914.) Die Gesellschaft, die in Bromberg, Duisburg, Frankfurt a. O., Görlitz, Hörde und Kiel eigene Straßenbahnunternehmungen unterhält und bei einer Reihe anderer Straßenbahngesellschaften beteiligt ist, erzielte einen Reingewinn von 2 180 128,72 M. Die Dividende beträgt 8 v. H.

Danziger Elektrische Straßenbahn A.-G. (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914.)

Die Betriebseinnahmen betrugen

a) aus dem Bahnbetrieb (i. V. 1 911 174,20 M)	1 924 317,96 M
b) aus verkauftem Licht und Kraftstrom (i. V. 83 010,45 M) . . .	77 915,02 „
Zusammen	2 002 232,98 M
Sonstige Einnahmen	18 722,84 „
Summe aller Einnahmen	2 020 955,82 M
Die Betriebsausgaben stellten sich auf	1 136 702,11 „
Mithin Bruttoüberschuß	884 253,71 M
Ausgaben für Kriegsaufwendungen, Zinsen, Rückstellungen usw. . .	496 033,00 „
Reingewinn zuzüglich 10 243,89 M Vortrag	398 464,60 M

Dividende 7 v. H. (i. Vorjahre $7^1/_2$ v. H.)

Im Berichtsjahre wurden
befördert 17 823 850 (1913: 18 232 115) Personen,
geleistet 5 328 376 (1913: 6 311 204) Wagen/km.

Deutsche Kabelwerke A.-G. Berlin-Lichtenberg (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Der Bruttogewinn des Unternehmens stellt sich für das Berichtsjahr auf 1 961 781,16 M (i. V. 1 794 930,31 M), dem für Handlungsunkosten, Zinsen usw. 844 753,89 M (i. V. 759 056,38 M) gegenüberstehen.

Von dem 834 027,93 M (i. V. 693 790,18 M) betragenden Reingewinn sollen nach Vornahme einer Sonderabschreibung auf Maschinenkonto 6 v. H. Dividende (i. V. 8 v. H.) verteilt werden.

Elektrizitätswerk Straßburg i. E. (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914.) Das Werk hat trotz des Krieges sich weiterentwickelt.

Es wurden neu installiert:

9 145 Elektrizitätszähler (i. V. 9 078),
491 Kabelanschlüsse (i. V. 679),
4 644 Freileitungsanschlüsse (i. V. 5 055).

Insgesamt waren in Benutzung:

64 434 Elektrizitätszähler,
8 196 Kabelanschlüsse,
28 817 Freileitungsanschlüsse.

Abgegeben wurden

für Licht . . .	8 062 368 KWStd	(1913: 7 704 930)
„ Motoren . .	19 204 768 „	(1913: 16 378 070)
„ Straßenbahn	4 879 810 „	(1913: 4 902 452)
Zusammen	32 146 946 KWStd	(1913: 28 991 452)

Das Versorgungsgebiet umfaßt außer Straßburg 204 Gemeinden mit 212 000 Einwohnern.

Die Betriebseinnahmen betragen

aus der Stadt Straßburg i. E. . .	3 550 463,40 M
„ dem Fernnetz	1 495 736,29 „
Zusammen	5 046 199,69 M

Der Reingewinn stellt sich auf 1 744 927,69 M, der die Verteilung einer Dividende von 11 v. H. des Aktienkapitals gestattet.

Elektrizitätswerke - Betriebs - Aktiengesellschaft in Riesa (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Die Stromabgabe betrug bei dem

Werk in Riesa	431 718 KWStd	(1913 430 473),
„ „ Gößnitz	210 777 „	(1913 267 945),
„ „ Schmölln	926 300 „	(1913 1 145 078).

Der bilanzmäßige Reingewinn der Gesellschaft stellt sich auf 43 598,30 M, der die Verteilung einer Dividende von 5 v. H. (im Vorjahre 8 v. H.) gestattet.

Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin (Hochbahngesellschaft). Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914. Der Verkehr hatte sich bis zum Kriegsausbruch in befriedigender Weise weiterentwickelt; von da ab trat gegen das Vorjahr ein erheblicher Verkehrsrückgang ein. Das Betriebsergebnis stellt sich im Vergleich mit dem des Vorjahres wie folgt:

Einnahmen

	1914	1913		
Januar-Juli	6 766 649,33 M;	4 650 329,65 M;	+ 2 116 319,68 M	= + 45,5 v. H.
August-Dezemb.	3 337 754,82 „;	4 732 919,14 „;	— 1 395 164,32 „	= — 29,5 v. H.
zus.:	10 104 404,15 M;	9 383 248,79 M;	+ 721 155,36 M	= + 7,7 v. H.

Zahl der Fahrgäste

Januar-Juli	51 332 706;	35 940 326;	+ 15 392 380	= + 42,8 v. H.
	25 694 807;	35 585 044;	— 9 890 237	= — 27,8 v. H.
zus.:	77 027 513;	71 525 370;	+ 5 502 143	= + 7,7 v. H.

Die Streckenlänge der Hoch- und Untergrundbahn betrug am Ende des Berichtsjahres 27,4 km, auf der 4 352 265 Zugkilometer mit Zügen bis zu 6 Wagen gefahren wurden. Der Wagenpark bestand Ende 1914 aus 400 Wagen, davon sind 226 Motorwagen und 174 Anhängewagen.

Die Flachbahn Warschauer Brücke—Lichtenberg brachte 143 920,80 M Einnahme (1913: 155 021,75 M) bei einer Betriebsleistung von 466 824 Nutzkilometer.

Im Mai des Berichtsjahres eröffnete die von der Hochbahngesellschaft gegründete Hochbahn-Omnibus-Gesellschaft m. b. H. ihren Betrieb mit den drei Linien:

A^{I}: Neukölln (Hermannplatz)—Stettiner Bahnhof,
A^{II}: Tempelhof (Hohenzollernkorso)—Stettiner Bahnhof,
B: Neukölln (Ringbahnhof Hermannstr.)—Ringbahnhof Prenzlauer Allee.

Der Verkehr entsprach den Erwartungen, der Betrieb mußte aber bei Kriegsausbruch wieder eingestellt werden, da sämtliche Autoomnibusse der Heeresverwaltung zur Verfügung gestellt werden mußten.

Der bilanzmäßige Reingewinn der Gesellschaft beträgt 3 819 625,60 M, er gestattet die Verteilung einer Dividende von 5 v. H. auf die Vorzugsaktien und von $4^1/_2$ v. H. auf das übrige Aktienkapital.

Niederwaldbahn - Gesellschaft (Rüdesheim a. Rhein) (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Das vollständig vom Fremdenverkehr abhängige Verkehrsunternehmen war kurz nach Ausbruch des Krieges — 3. Aug. 1914 — gezwungen, den Betrieb vollständig einzustellen.

Befördert wurden im Berichtsjahre 112 150 Personen mit 4468 Zügen. Die Betriebseinnahmen betragen . . . . . . 84 155,76 M (1913 118 010,08 M), die Betriebsausgaben 61 587,62 „ (1913 79 191,44 „). Ein Gewinn kann nicht verteilt werden.

Vereinsnachrichten

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. In der Versammlung des Vereins für Eisenbahnkunde, die am 13. April d. J. unter dem Vorsitz des Herrn Wirklichen Geheimen Rats Dr.-Ing. Schroeder stattfand, hielt Herr Geheimer Baurat Wambsganß einen Vortrag über Eisenbetonschwellen. Der Vortragende erörterte zunächst die hohen Kosten für Stoffe und Arbeitslöhne, welche die Unterhaltung des Gleises alljährlich erfordert, und besprach dann

die Mittel, die geeignet erscheinen, die Unterhaltung des Gleises zu verbilligen. Hierzu gehört u. a. ein Stoff für die Schwelle, der durch sein größeres Gewicht gegenüber dem Holz und Eisen die Gewähr für eine ruhige Lage des Gleises bietet, der ferner längere Lebensdauer als die bisher gebräuchlichen Schwellen verspricht und eine einfachere Unterhaltung des Gleises ermöglicht. Seit etwa 40 Jahren sei man bemüht, eine Schwellenart ausfindig zu machen, die diesen Anforderungen entspräche. Die zu gleicher Zeit auftretende Bauweise des Eisenbetons, die wegen ihrer wirtschaftlichen Vorteile allmählich auf fast allen Baugebieten Anwendung fand, suchte auch im Eisenbahngebiet sich Eingang zu verschaffen, unter anderen auch zur Herstellung von Eisenbahnschwellen. Alle bisherigen Eisenbetonschwellen litten jedoch an ungenügender Schienenbefestigung und zu geringer Elastizität der Schienenauflager. Beide Mängel scheinen, wie mehrjährige Versuche auf Hauptbahnen in Schnellzugstrecken erwiesen haben, bei der Asbestbetonschwelle überwunden zu sein, einer Eisenbetonschwelle, bei der die Schienenauflager aus Asbeston, einem elastischen Beton aus Asbest und Zement bestehen, der wie hartes Holz schneid- und bohrfähig ist, und sich auch ausbessern läßt. Die Asbestonschwelle wurde, unterstützt durch Probestücke und Lichtbilder, näher beschrieben.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 6. Mai 1915, nachmittags 6½ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Die Regierungsbaumeister Otto Goldschmidt, Magdeburg, Wilhelm Kleinmann, Saarbrücken, Georg Rettberg, Hagen i. W., Otto Stallwitz, Magdeburg, Karl v. Thaden, Haiger, Heinrich Voigt, Wittenberg.

Daß der Regierungsbaumeister Karl v. Thaden inzwischen auf dem Felde der Ehre gefallen ist, wurde bereits in Nr. 22 der Verkehrstechnischen Woche bekanntgegeben.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Clöver, Oskar, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Dressel, Georg, Regierungsbaumeister, Darmstadt,
Hanser, Karl, Diplomingenieur, Mannheim, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Heintzmann, Julius Philipp, Studierender der Technischen Hochschule Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Jung, Christian, Architekt, Intendantur des 14. Armeekorps, Karlsruhe i. Baden,
Kiselowski, Erich, Diplomingenieur, Lehrer an der 2. Handwerkerschule Berlin,
Kost, Karl, Architekt, Dresden,
Kratz, Artur Joseph Hub., Düren, Studierender der Technischen Hochschule, München,
Lang, Jakob, Architekt, München,
Licht, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Pasedag, Otto, Gemeindebaurat, Neustrelitz,
Schulz, Franz, Regierungsbaumeister, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Willrich, Emil, Studierender der Technischen Hochschule München,
Zimmermann, Hans, Architekt, München.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Eckolt, Diplomingenieur, städtisches Tiefbauamt, Leipzig.
Horstmann, Hans, Marinebauführer, Danzig-Langfuhr.
Johann, Franz, Regierungsbaumeister, Hilfsarbeiter im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten, Berlin-Wilmersdorf.
Sensse, Wilhelm, Diplomingenieur, Charlottenburg,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Aust, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Bebra,
Bandtlow, Stadtbaudirektor, Jena,
Bauer, Georg, Baupraktikant, Neubauinspektion München,
Baum, Dipl.-Ing., Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Stuttgart,
Blatt, Diplomingenieur, Bahnbausektion Kannstatt,
Deml, Ottmar, †, Baupraktikant bei der Werkstätteninspektion Aubing,
Emrich, Ernst, Regierungsbaumeister, Eisenbahndirektion Regensburg,
Fichtner, Georg, Regierungsbaumeister, Kanalbauamt II in Burg i. Dithmarschen,
Gaertig, E., Diplomingenieur, Gleiwitz,
Große, Emil, Diplomingenieur, Leipzig-Neustadt,
Grüschow, Otto, Architekt, Greifswald,
Harrer, Karl, Dipl.-Ing., Architekt, erzbischöfliches Bauamt Konstanz,
Härter, Wilhelm, Architekt beim städt. Hochbauamt, Mannheim,
Hemmann, Alfred, Marine-Maschinenbaumeister, Danzig,
Hielscher, Kurt, Architekt, Berlin-Lichterfelde,
Hillmann, Fritz, Architekt, Görlitz,
Jacobi, Friedrich, Regierungsbaumeister, Kaiserl. Kanalbauamt II in Burg i. Dithmarschen,
Jaeschke, Diplomingenieur, Danzig,
Klotz, Anton, Direktionsrat, Vorstand der Betriebs- und Bauinspektion Lindau,
Krankenhagen, Wilhelm, Marine-Maschinenbaumeister, Kiel,
Kuhlmann, Otto, Oberlehrer, Königl. Baugewerkschule Magdeburg,
Merz, Königl. Baurat beim Landbauamt Plauen,
Mesenhöler, Regierungsbaumeister, Sigmaringen,
Mühl, Johann, Obermaschineninspektor, Eisenbahndirektion München,
Nather, Heinrich, Direktionsrat, Eisenbahndirektion Regensburg,
Neuschwender, Regierungsbauführer, Intendantur des 14. Armeekorps, Karlsruhe i. Baden,
Reinholdt, Willi, Baupraktikant, Diplomingenieur, Pforzheim,
Sagert, Paul, Architekt, Berlin-Wilmersdorf,
Sander, Alfred, Diplomingenieur, Greiz,
Schiffmann, Kurt, Architekt, Leiter der Herstellungsarbeiten der Lutherkirche, Mansfeld,
Schmidt, Erich, Ingenieur, Koln-Deutz,
Schmidt, Wilhelm, Eisenbahnassessor, Bauinspektion I Ingolstadt,
Schulz, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Charlottenburg
Stieglitz, Otto, Regierungsbaumeister, Vorstand der Bauabteilung Cassel des Maschinenbauamts Hannover.

Weise, Fritz, Regierungsbauführer, Hafenbauamt Kolberg,
Wendt, Max, Großherzogl. Regierungsbaumeister, Ribnitz,
Winter, Hermann, Regierungsbaumeister, Neubauinspektion II Nürnberg,
Wolf, Karl, Diplomingenieur, Architekt, Dresden,
Zetzsche, Bauamtmann, Neubauamt Glauchau.

Seine Majestät der König von Bayern haben Allergnädigst geruht, dem Eisenbahnassessor der Bauinspektion I Ingolstadt Wilhelm Schmidt und dem Eisenbahnassessor der Eisenbahndirektion München Erich Peter die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Dr.-Ing. Walter Andrae in Dresden das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule in Darmstadt Dr.-Ing. Kleinlogel das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Regierungsbaumeister Alfred Stalf in Waldürn das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen und dem Diplomingenieur Architekt Karl Harrer in Konstanz die Silberne Verdienst-Medaille am Bande des Karl-Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Staatsbaupraktikanten bei der Neubauinspektion München Georg Bauer die Tapferkeitsmedaille zu verleihen geruht.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin Geheimen Regierungsrat Dr.-Ing. Dr. Lampe in Berlin-Wilmersdorf den Roten Adler-Orden II. Klasse mit Eichenlaub, dem Regierungs- und Baurat Geheimen Baurat Hausmann in Münster i. W. den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife, dem Regierungs- und Baurat Soldan in Münden und dem Baurat Wehl in Potsdam den Roten Adler-Orden IV. Klasse, dem Regierungs- und Baurat a. D. Geheimen Baurat Mau in Wiesbaden den Königlichen Kronen-Orden II. Klasse sowie dem Geheimen Baurat Loose in Görlitz den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen.

Der Regierungs- und Baurat Geheime Baurat Paul Fischer, bisher bei der Ansiedlungskommission in Posen, ist an das Oberpräsidium in Königsberg i. Pr. versetzt worden.

Etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister sind verliehen worden: den Regierungsbaumeistern des Wasserbaufaches Sperling in Rathenow und Dr.-Ing. Schinkel in Berlin (beschäftigt in der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten), ferner den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Rumpf in Berlin (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums), Rieken in Göttingen, Hochhaus in Geldern, Reitsch in Berlin (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums), Otto Schultze in Oppeln, Hunger in Bonn, Küntzel in Berlin (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums), Mackenthun in Beuthen O.-S., Dr.-Ing. Geßner in Potsdam, Koehn in Neukölln (Geschäftsbereich des Polizeipräsidiums in Berlin) und Lindemann in Neidenburg, Regierungsbezirk Allenstein.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Rumpf von Cassel nach Berlin, Hochhaus von Berlin nach Geldern und Palaschewski von Berlin nach Gumbinnen; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Ernst Eggert, bisher in Sorau, zum Eisenbahn-Betriebsamt nach Ostrowo und Michel, bisher in Wesel, zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Ballhausen — bisher beurlaubt — der Königlichen Regierung in Arnsberg, Seeliger der Königlichen Regierung in Danzig und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Heiser — bisher beurlaubt — der Königlichen Regierung in Aurich.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Rudolf Zwach ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste bei der Eisenbahndirektion in Bromberg einberufen.

Der Regierungsbaumeister Liczewski, bisher bei der Bauabteilung für die durch die Oderkanalisierung verursachten Stauschäden in Oppeln, ist an das Meliorationsbauamt in Danzig versetzt worden.

Der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Klett in Magdeburg ist dem Meliorationsbauamt in Köslin überwiesen worden.

Zu Regierungsbaumeistern sind ernannt: der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Willy Elias aus Insterburg sowie die Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches Wilhelm Meyer aus Papenburg, Kreis Aschendorf, und Karl Sauer aus Neunkirchen, Kreis Siegen.

Der Oberbaurat a. D. Louis Graeger, früher bei der Eisenbahndirektion in Halle a. d. S., der Regierungs- und Baurat Geheime Baurat Eugen Seidel in Potsdam und der Konservator der Kunstdenkmäler Westfalens, Baurat Albert Ludorff in Münster sind gestorben.

Deutsches Reich. Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Vortragenden Rat im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen, Geheimen Regierungsrat Eberbach zum Geheimen Oberregierungsrat zu ernennen.

Der bei der Postbauverwaltung etatmäßig angestellte Regierungsbaumeister Gaedicke ist von Leipzig nach Berlin versetzt worden.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Oberbaurat und Abteilungschef im Kriegsministerium Andersen auf seinen Antrag in den Ruhestand zu versetzen.

Der Geheime Regierungsrat Robert Platz, Mitglied des Reichs-Versicherungsamts in Berlin, ist gestorben.

Sachsen. Der Bauamtmann beim Landbauamt Chemnitz Baurat Riedrich ist mit der Leitung des Neubauamts Amtsgericht Marienberg und der Bauamtmann beim Landbauamt Chemnitz Leutemann mit der Leitung des Neubauamts Technische Staatslehranstalten Chemnitz beauftragt worden.

Württemberg. Seine Majestät der König hat dem württembergischen Staatsangehörigen Professor Hugo Eberhardt, Großherzogl. Direktor der Technischen Lehranstalten in Offenbach, die Erlaubnis zur Annahme und Anlegung des von Seiner Majestät dem König von Griechenland ihm verliehenen Offizierkreuzes des Erlöser-Ordens zu erteilen geruht.

Hessen. Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Wilhelm Frey aus Alsfeld zum Kreisbauinspektor und den Privatdozenten Professor Paul Meißner in Darmstadt zum ordentlichen Professor der Baukunst an der Technischen Hochschule in Darmstadt zu ernennen.

Elsaß-Lothringen. Der Regierungsbaumeister Pünnel in Metz ist zum Hochbauinspektor ernannt worden; ihm bleibt bis auf weiteres die örtliche Leitung des Umbaues des Justizpalastes in Metz übertragen.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 31 | **Berlin, den 1. Mai 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Über Wege- und Vorflutanlagen beim Bahnbau

Vom Regierungs- und Baurat Brabandt

Schon mancher, der beim Neubau einer Bahn beteiligt war, wird die Erfahrung gemacht haben, daß die Wege- und Vorflutanlagen im Entwurf oft etwas stiefmütterlich behandelt werden. Das Hauptaugenmerk wird auf die eigentlichen Bahnanlagen, auf gute Linienführung unter möglichst geringer Bodenbewegung, auf eine glückliche Lage der Bahnhöfe usw. gerichtet. Den Wege- und Vorflutverhältnissen wird dagegen häufig untergeordnete Bedeutung beigemessen, sie werden ohne genügende Fühlungnahme mit den Wünschen der Bevölkerung und Berücksichtigung der Grundstücks- und Geländeeigenart vom grünen Tisch aus bearbeitet. Mehr oder weniger trifft dies auch auf die Pläne zum Umbau größerer Bahnanlagen zu. Zum Teil wird ja allerdings ein vorheriges Benehmen mit den Beteiligten durch den Wunsch erschwert, die Baupläne bis zur landespolizeilichen Prüfung geheim zu halten. Erst hierbei wird der Bevölkerung Gelegenheit geboten, zu den Änderungen im Wege- und Vorflutnetz Stellung zu nehmen. Die nach dem Ergebnis der Prüfung berichtigten Pläne bilden dann die Grundlage für die Bauausführung.

Die Erfahrung lehrt, daß dieses Verfahren bei mangelnder Fühlungnahme mit den Beteiligten und Berücksichtigung der örtlichen Verhältnisse nicht ausreicht. Viele, die in die ausgelegten Pläne Einsicht nehmen, stehen diesen ganz verständnislos gegenüber, was aus den oft höchst merkwürdigen Vorschlägen und Anfragen hervorgeht, die bei der landespolizeilichen Prüfungsverhandlung gemacht werden. Es darf ja auch nicht weiter Wunder nehmen, daß im Lesen von Plänen Unbewanderte den Entwürfen für die Änderung der Wege- und Vorflutanlagen nicht das nötige Verständnis entgegenbringen. Auch die Entscheidungen der Landespolizeibehörde sind manchmal nicht einwandfrei. Im Bestreben, den vorgebrachten Wünschen des einen gerecht zu werden, trifft sie leicht Anordnungen, die die berechtigten Interessen anderer berühren, ohne daß während der nur kurze Zeit dauernden Verhandlungen von irgendeiner Seite darauf aufmerksam gemacht wird.

Infolgedessen begegnet der bauleitende Beamte zuweilen noch während der Ausführung vielen Einwendungen, deren Berechtigung er sich häufig nicht verschließen kann. Häufig werden sogar erst bei der landespolizeilichen Abnahme Wünsche geäußert und Anträge gestellt, wenn den Beteiligten die Wirkung der Änderungen fühlbar geworden ist und eingetretene Unwetter die Nachteile der neuen Vorflutverhältnisse klargestellt haben. Dann ist aber eine Verbesserung oft nur unter Aufwendung hoher Kosten durchführbar. Oder es ergeben sich fortgesetzte Klagen, auch langwierige Prozesse, die dann, nach Übernahme der Bauanlagen durch den Betrieb, von Organen, die mit der Vorgeschichte der Streitfragen schlecht vertraut sind, weiter bearbeitet werden müssen.

Als Hauptgrundsatz kann daher bezeichnet werden, auch bei der Aufstellung der Vor- und Sonderentwürfe für diese Nebenanlagen nicht nur große Sorgfalt unter steter Berücksichtigung aller örtlichen Verhältnisse anzuwenden, sondern auch so frühzeitig wie angängig mit den Beteiligten wegen der künftigen Ausgestaltung Fühlung zu nehmen, unter Umständen auch vor wesentlichen Abänderungen bereits landespolizeilich geprüfter Pläne, nötigenfalls unter nochmaliger öffentlicher Prüfung, nicht zurückzuschrecken. Auch darf nicht versäumt werden, vor Beginn der Entwurfsarbeiten festzustellen, wo etwa Zusammenlegungen von Grundstücken bereits im Gange, oder wo solche für die nächste Zeit zu erwarten sind, um diese Pläne von vornherein berücksichtigen zu können.

Aber nicht nur die geschilderten unerquicklichen Nebenerscheinungen beim Bahnbau fordern dies gebieterisch. Auch in sonstiger Hinsicht wird die Verwaltung hiervon großen Vorteil haben. Wie manche Brücke hätte nicht gebaut zu werden brauchen

wie mancher Weg hätte mit besseren Steigungsverhältnissen und dabei doch mit geringeren Kosten angelegt, ja wie mancher Wegübergang hätte überhaupt erspart werden können, wenn die Entwürfe nach allen Richtungen hin rechtzeitig durchgearbeitet worden wären. Von hier und da verstreuten Bemerkungen abgesehen, sind zusammenhängende Veröffentlichungen über dieses Gebiet bisher wohl kaum erschienen, vielleicht weil es auf den ersten Blick für zu wenig bedeutungsvoll gehalten wird. Wie oben auseinandergesetzt ist, trifft dies jedoch nicht zu. Es dürfte daher allen denen, die bisher nur wenig oder keine eigenen Erfahrungen sammeln konnten, erwünscht sein, wenn auf eine Reihe solcher Gesichtspunkte beim allgemeinen und ausführlichen Entwurf, bei der Bauausführung und Abnahme, soweit sie nach Ansicht des Verfassers nicht immer genügend beachtet werden, hier hingewiesen wird. Dabei muß allerdings in Kauf genommen werden, daß ein oder der andere Punkt manchem Leser als unwichtig oder gar selbstverständlich erscheint.

I. Allgemeine Vorarbeiten

a. Wegkreuzungen. Ist das neue Wegenetz mit seinen Bahnkreuzungen entworfen, so empfiehlt sich dringend eine Überprüfung zunächst daraufhin, ob nicht diese oder jene schienenfreie oder schienengleiche Wegkreuzung unter Umständen fortfallen kann. Welche Möglichkeiten hierbei in Frage kommen, wie Ersatz durch Seitenwege, Vereinigung mehrerer benachbarter zu einer einzigen, Entschädigung durch Abfindungssummen, Aufkauf der zugänglich zu machenden Grundstücke usw., ist ja allgemein bekannt. Dennoch werden ab und zu folgende Lösungen nicht genügend erwogen.

Wenn die Wegkreuzung nur eine bestimmte Anzahl von Grundstücken zugänglich macht, so kann, auch wenn es sich um eine ziemlich bedeutende Gesamtfläche handelt, trotz der hohen aufzubringenden Kaufsumme und trotz Fehlens genügender Mittel ein Erwerb sehr wohl ins Auge zu fassen sein. Werden gleichzeitig Verhandlungen zur Wiederveräußerung des Geländes an solche eingeleitet, die Zugang von der anderen Bahnseite haben oder auf Anlage der Wegkreuzung bei der Bewirtschaftung der Grundstücke nicht angewiesen sind, so braucht der Baufonds nur den Mehrbetrag des Kaufpreises gegenüber dem im Verkauf zu tragen.

Der Ersatz von Wegkreuzungen durch Seitenwege wird deshalb manchmal nicht in Betracht gezogen, weil sie auf hohen Damm oder in tiefen Einschnitt zu liegen kämen, also zu teuer würden. Wird aber später die Massenverteilung im einzelnen ausgearbeitet, so ergibt sich häufig die Notwendigkeit von Seitenaussatz oder -Entnahme, die ursprünglich nicht in Frage zu kommen schien. Manchmal stellt sich diese erst während der Bauausführung heraus, wenn der Unternehmer sich, entgegen der vorgesehenen Massenverteilung, zu einer anderen als für ihn vorteilhafter entschließt, wenn die Auflockerungsannahmen falsch waren, wenn die Böschungsneigungen einer Abänderung bedürfen, oder wenn sich Damm- oder Einschnittsrutschungen zeigen. In solchen Fällen wird die Möglichkeit, nunmehr durch Abänderung des Wegeplanes Wegkreuzungen zu ersparen, nicht immer mit der nötigen Schärfe untersucht. Wegen derartiger leicht eintretenden Abänderungen des Bauplans ist es gut, wenn dem ausführenden Unternehmer nicht zu früh gestattet wird, die Böschungen einzuebnen, mit Mutterboden zu bekleiden und seine Förderbahn wieder aufzunehmen.

Bei schienenfrei die Bahn kreuzenden Wegen sind es besonders die schrägliegenden Bauwerke, die erhebliche Mittel erfordern. Bei sorgfältiger Nachprüfung und geschickter Wegführung läßt sich solche ursprünglich schräg geplante Kreuzung manchmal in eine wenigstens annähernd rechtwinklige verwandeln.

Auch auf die Höhenlage des Bauwerkes wird nicht immer genügend geachtet. Manch ein ganz in der Tiefe eines hohen Dammes oder auf der höchsten Höhe eines tiefen Einschnittes ausgeführtes Bauwerk hätte sich ohne Schädigung der an der Weganlage Beteiligten billiger herstellen lassen, wenn durch vielleicht nur unwesentliche Verschiebung der anschließenden Wege nebst Kreuzungsstelle eine solche gewählt worden wäre, bei der die Unter- oder Überführungshöhe nur gerade eben das erforderliche Maß besitzt.

Auch die Art und Bedeutung der Wege wird beim ersten Entwurf nicht immer gebührend gewürdigt. Zum Beispiel wird oft beabsichtigt, den öffentlichen Verkehr mittelst eines Wegüberganges auf einen bereits vorhandenen Weg zu leiten. Erst bei der landespolizeilichen Abnahme oder gar bei den Verhandlungen über die Ablösung der Wegeunterhaltungslast stellt sich dann heraus, daß der Weg nur wenigen Beteiligten gehört. Abgesehen davon, daß das Gelände, auf dem der Weg liegt, dann noch nachträglich erworben werden muß, entstehen der Eisenbahnverwaltung oft weitere bedeutende Kosten durch die außerdem noch geforderte Befestigung und dauernde Instandhaltung des Weges. Hätte man sich über diesen Gesichtspunkt von vornherein Klarheit verschafft, so würde eine andere Wegführung vielleicht eine billigere und bessere Gesamtlösung ermöglicht haben.

b. Seitenwege und Weggräben. Der Entwurf für die eigentlichen Seitenwege läßt sich bei gründlicher Durcharbeit oft noch in manchem verbessern. Zunächst empfiehlt sich wie bei den Wegkreuzungen eine eingehende Nachprüfung, welche Seitenwege durch Ankauf von Gelände, unter Umständen unter Berücksichtigung einer Wiederveräußerung, durch Zahlung einer Entschädigung, Erschließung der Grundstücke von anderer Seite usw. erspart werden können. Bei der vergleichenden Berechnung, welche von verschiedenen Lösungen die wirtschaftlichste ist, darf nicht außer acht gelassen werden, außer den Kosten für die Anlage der Wege auch diejenigen für die spätere Ablösung der Unterhaltungslast mit zu berücksichtigen. Es kommen nicht nur vereinzelt Fälle vor, wo zur Erschließung einiger weniger Grundstücke Seitenwege mit kostspieligen Kunstbauten angelegt worden sind, deren Wert allein den der Grundstücke überstieg.

Manchmal lassen sich auch Seitenwege, die erhebliche Mittel erfordern, durch weniger teure Anlagen ersetzen. Sind sie nach dem bisher aufgestellten Entwurf auf hohem Damm oder in tiefem Einschnitt etwa in Höhe des Bahnkörpers vorgesehen, so lassen sich die Baukosten beträchtlich herabsetzen, ohne daß dabei die Wegführung erheblich verschlechtert wird, wenn der Weg mit mäßigen zulässigen Neigungen allmählich gesenkt oder gehoben wird. Vielleicht lassen sich solche Wege sogar von der Bahn weg ins Gelände verlegen, wenn — bei nur wenigen Beteiligten — diese für die dabei in Kauf

zu nehmenden Umwege oder verlorenen Steigungen mit kleinen Entschädigungen abgefunden werden.

Dagegen lassen sich die Wegeverhältnisse oft leicht und ohne besonderen Kostenaufwand verbessern, wenn bei der Bodenmassenverteilung hierauf rechtzeitig geachtet wird. Wenn ein Seitenweg mit verlorener Neigung im Einschnitt nahe der oberen Böschungskante, im Auftrag nahe dem Böschungsfuß geplant ist, so zeigt ein Blick auf die beiden Querschnittsskizzen, Abb. 1 und Abb. 2, daß, wenn Seitenaussatz oder -Entnahme auf dieser Losstrecke nötig wird, dies zweckmäßig unter Benutzung der Flächen a geschehen kann, ohne daß dadurch Mehrkosten für Grunderwerb entstehen. Auf diese Möglichkeit muß auch Rücksicht genommen werden, wenn sich die Notwendigkeit des Aussatzes oder der Entnahme erst während der Bauausführung ergibt. Bei abseits der Bahn geplanten, stark geneigten Wegerampen wird eine vermehrte Bodenbewegung zur Ermäßigung der Steigungen weniger in Frage kommen, wenn die Bodenbewegung von hier zum Bahnkörper oder umgekehrt größere Kosten als sonst verursacht. Jedoch empfiehlt sich bei nur geringen Mehrkosten auch hier wenn möglich eine Verbesserung, um den unangenehmen Ansprüchen oder Auflagen bei der landespolizeilichen Abnahme trotz voraufgegangener Planprüfung und genauer entwurfsmäßiger Ausführung vorzubeugen. Natürlich spielen bei Entscheidung der Frage, ob eine Verbesserung der Wegeverhältnisse, wie geschildert, möglich ist, andere Umstände, wie Bodenart oder Förderweiten, oft eine ausschlaggebende Rolle.

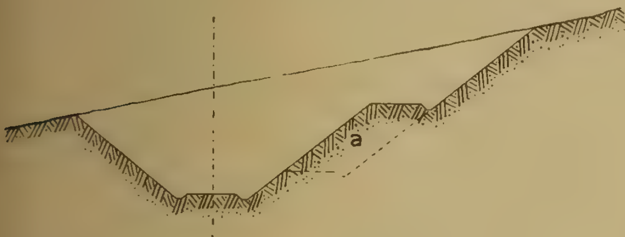


Abb. 1

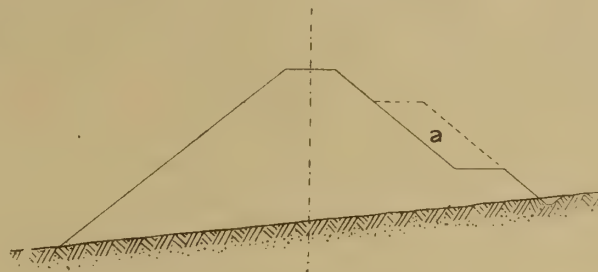


Abb. 2

c. Vorflutanlagen. Auch bei den Vorflutanlagen macht eine sorgfältige Überprüfung der im ersten Entwurfe vorgesehenen sich bezahlt. Sind die Abmessungen überall richtig gewählt? Sind nicht die früher beliebten kleinen gemauerten Durchlässe von rd. 60 cm Weite und 90 cm Höhe oder gar offene, die ein durchgehendes Kiesbett verhindern, im Plan enthalten, während sich bis zu 1 m Durchmesser wenigstens die billigeren und besseren eisernen Rohre empfehlen? Ähnlich wie bei den schienenfreien Wegkreuzungen wird auch hier bei scharfer Nachprüfung sich ergeben, daß sich ein langer schräger Durchlaß ohne Schädigung der Vorflut durch einen mehr oder weniger rechtwinkligen ersetzen läßt, zumal wenn man dabei auch den weiteren Verlauf des durchzuleitenden Gewässers in Betracht zieht und eine kleine Verlegung seines Laufes vornimmt. Ein vergleichender Kostenüberschlag wird bald die wirtschaftlich vorteilhafteste Lage des Durchlasses zeigen.

Zur Entlastung der Bahngräben ist es sicherlich erster Grundsatz, das Wasser möglichst oft und auf dem kürzesten Wege mit Hilfe von Durchlässen nach der Talseite abzuführen. Jedoch kann hierin auch zu weit gegangen werden. Für Rohrdurchlässe unter dem Bahnkörper werden heute wohl nur noch gußeiserne Röhren verwendet, die einen ziemlich hohen Anschaffungswert darstellen. Manchmal empfiehlt es sich, sogar eine benachbarte Wasserscheide, wenn sie nicht zu hoch ist, bis zum nächsten Durchlaß oder bis zu einer Wegunterführung zu durchschneiden. Hierbei wird nicht nur der teure Rohrdurchlaß erspart, sondern man vermeidet vielleicht auch Schwierigkeiten, die sich bei der Weiterleitung des Wassers nach dem Austritt aus dem Durchlaß ergeben können, und die sich meist erst nach Fertigstellung der Anlage herausstellen, dann aber nur durch den Bau eines häufig sehr langen, kostspieligen Vorflutgrabens oder einer Rohrleitung behoben werden können. Bei Fortführung des Wassers im Bahngraben zum nächsten Durchlaß, der etwa den natürlichen Hauptentwässerungsbach der Gegend aufnimmt, würden solche Schwierigkeiten dagegen nicht auftreten. Die hierdurch vermehrte Massenbewegung, die mit ihrer reinen Querförderung bei leicht lösbarem Boden den Einheitspreis noch dazu günstig beeinflußt, mag sogar geradezu erwünscht sein, wenn etwa sonst Seitenentnahme erforderlich würde. Vielleicht wird auch durch Anlage des tiefen Bahngrabens auf der Bergseite quelligem Gelände das Wasser entzogen und einer Dammrutschung hierdurch vorgebeugt.

Wo kein natürlicher Graben bisher vorhanden war, wird sich meist im Anschluß an den Rohrdurchlaß die Anlage eines besonderen Vorflutgrabens nicht vermeiden lassen, da die Anlieger sich ja die Zuführung des vermehrten Wassers auf ihre Grundstücke im allgemeinen nicht gefallen lassen werden. Der Entwurf eines solchen Grabens wird sehr erleichtert, wenn der Rohrdurchlaß so gelegt wird, daß er auf die Grenze zwischen zwei Grundstücken mündet. Sonst würde der Graben entweder ein Grundstück durchschneiden oder einen unerwünschten, mehrfach geknickten Lauf erhalten. Bei langen flachen Einschnitten und fortgesetzter Steigung z. B. hat man bei Beurteilung der Frage, wo die Durchlässe am besten anzulegen sind, einen ziemlich großen Spielraum, wobei die bequeme Weiterführung des Wassers nach Austritt aus den Rohren geradezu entscheidend für die Wahl des Platzes sein kann. Um den nach allen Bahnbauten immer wiederkehrenden Klagen wegen vermehrter Wasserzuführung von vornherein vorzubeugen, kann der Weg des Wassers vom Durchlaß an gar nicht weit genug verfolgt werden.

Wenn der Bahnkörper durch Wiesen führt, so erfordert besonders die Erhaltung der vorhandenen Bewässerungsmöglichkeit größte

Sorgfalt. Bei den oft sehr zahlreichen, das Wiesengelände durchziehenden Gräben kann unmöglich für jeden einzelnen ein besonderes Rohr eingelegt werden. Um späteren Unannehmlichkeiten mit den Wiesenbesitzern aus dem Wege zu gehen, ist dringend zu raten, durch genaue Höhenmessungen festzulegen, wie der Lauf des Wassers vor sich geht. Dann genügt es in der Regel, immer nur da ein Rohr anzuordnen, wo es auf die am höchsten gelegenen Gräben ausmündet, und das übrige Bewässerungsnetz möglichst dem früheren Zustand entsprechend wieder anzuschließen. Hierüber besonders empfehlen sich eingehende vorherige Verhandlungen mit den Grundeigentümern, die am sichersten schriftlich niedergelegt werden.

II. Ausführliche Vorarbeiten

Um eine möglichst genaue Grundlage für die Bauausführung zu erhalten, kann die Bearbeitung eingehender Sonderentwürfe auch für verhältnismäßig einfache Anlagen gar nicht weit genug getrieben werden.

a. Wegkreuzungen. Selbst für unbedeutende Wegübergänge empfiehlt sich die Anfertigung einer Sonderzeichnung auf Grund besonderer örtlicher Aufnahmen.

Bei der Ermittlung der Gleishöhe wird, wenn der Übergang in einen scharfen Neigungswechsel der Bahn fällt, nicht immer die Ausrundung berücksichtigt, woraus sich dann später bei der Ausführung leicht Erschwernisse ergeben. Ebenso wird, wenn die Bahnachse in einer Krümmung liegt, die Überhöhung der Außenschiene beim Entwurfe der Wegrampen manchmal vergessen. Bei zweigleisigen Bahnen muß hierbei vermieden werden, daß die beiden Gleise die gleiche Höhenlage erhalten. Dagegen müssen die beiden inneren von den vier auf dem Übergang liegenden Schienen gleiche Höhe aufweisen, um für kreuzendes Fuhrwerk die Stöße möglichst wenig fühlbar zu machen. Aus demselben Grunde muß auch bei der Ausführung darauf geachtet werden, daß zwischen den Schienen die Straße am besten gar keine Wölbung über Schienenoberkante hinaus erhält.

Bei anschließenden Seitenwegen wird der eigentliche Kreuzungsweg oft erst eine Strecke über den Bahnkörper hinausgeführt, bis der den Seitenweg zugänglich machende Bogen beginnt. Es ist vollkommen hinreichend und wird von der Landespolizeibehörde auch nicht beanstandet, wenn der Krümmungshalbmesser möglichst früh, bei Übergängen in Schienenhöhe ohne Schranken bereits an der Bahnachse ansetzt; bei breiten Wegen, wenn z. B. nur für selten verkehrendes Langholzfuhrwerk ein größerer Halbmesser — meist 20 m — vorgeschrieben wird, genügt es auch, wenn solch Fuhrwerk die Mitte des Weges verläßt, d. h. wenn der Krümmungsbogen außerhalb der Wegachse geschlagen werden kann. Ein weiter ins Gelände hinein ausholender Bogen hat auch schon deswegen keinen Zweck, weil die Fuhrleute aus Bequemlichkeit den Weg zu kürzen suchen und dann über den nicht befestigten Wegteil fahren würden.

Häufig kann man an Wegübergängen, deren Zuführungswege auf der Bergseite im Einschnitt liegen, die Beobachtung machen, daß die unmittelbar angrenzenden Gleisstrecken mehr oder weniger stark verschlammt sind. Dies macht sich um so unangenehmer bemerkbar, als infolge Einlegens genügend langer Schienen zur Vermeidung von Stößen auf dem Übergang die Schienenstöße sich gerade da befinden, wo sich der Schlamm am meisten ansammelt. Dies rührt hauptsächlich davon her, daß für Abführung des Wassers von der Bergseite her in ungenügender Weise gesorgt ist. Die untergeordneten Wege werden ja oft ohne Seitengräben angelegt. Bis auf eine gewisse Entfernung vom Übergang aber — etwa auf 10 bis 20 m — sollte es die Regel bilden, daß beiderseits der Wege auf der Bergseite Gräben im Sonderentwurf vorgesehen werden, die das Wasser sicher in die Bahngräben leiten sollen. Wenn es sich um nur leicht befestigte Wege handelt, geht das Quergefälle bald verloren. Es bilden sich im Wege Fahrrinnen, durch die das Schmutzwasser trotz vorhandener Seitengräben auf die Gleise gelangt. Dem muß durch Anlage einer ausgepflasterten Quermulde in Wege vorgebeugt werden, die eine sichere Zuführung des Wassers in die Gräben bewirkt. Außerdem empfehlen sich in jedem Übergang Sickerschlitze unter der Befestigungsdecke, die am wirksamsten vom Mittelpunkt nach den vier Ecken und von hier weiter in die Bahngräben führen.

Meist wird, wenn der die Bahn in Schienenhöhe kreuzende Weg beiderseits je einen Graben hat, jeder Graben am Übergang für sich mit einem besonderen Rohr durch den Bahnkörper geleitet, wenn die Entwässerungsverhältnisse es verlangen. Hier lassen sich die Baukosten oft ermäßigen, wenn das Wasser des einen Grabens bereits vor dem Übergang mit Hilfe eines Seitendurchlasses quer oder schräg durch den Weg in den anderen geführt wird. Dies ist besonders da am Platze, wo im weiteren Verlauf das Wasser ohnehin auf die andere Seite gebracht wird. Hierdurch werden die Mehrkosten eines eisernen Rohres im Bahnkörper gegenüber denen eines Beton- oder Tonrohres im Weg erspart. Ebenso ist diese Lösung in der Regel dann als wirtschaftlicher zu erwägen, wenn durch Zuleitung des Wassers aus einem großen Niederschlagsgebiet von den Bahngräben her der Ausbau sonst beider Weggräben in ihrem weiteren Verlauf auf der Talseite als Vorflutgräben erforderlich würde.

Auf Erzielung möglichst guter Übersichtlichkeit der unbewachten Übergänge bei Nebenbahnen wurde bisher nicht immer der notwendige Wert gelegt. So mancher, heute unübersichtliche Wegübergang hätte sich vielleicht sogar ohne nennenswerte Mehrkosten in dieser Hinsicht verbessern lassen, wenn nötig werdende Seitenentnahme hier vorgenommen und der für die Sehlinien erforderliche Grund und Boden rechtzeitig vor fortschreitender Bebauung erworben worden wäre. Dieser Gesichtspunkt, der ja erst vor kurzem durch einen besonderen Erlaß des preußischen Ministers der öffentlichen Arbeiten seine Erledigung gefunden hat, soll deswegen hier nicht weiter berührt werden. Es sei nur noch darauf hingewiesen, daß das Recht zum Erwerb oder zur dauernden Beschränkung der Sehstreifen im Grundbuch schon von vornherein in die Verträge mit den Kreisen, dem Bundesstaat oder ähnl., durch welche die Frage des Grunderwerbs oder der kostenlosen Gestellung des Geländes geregelt wird, mit aufgenommen werden muß.

b. Seitenwege. Für die Anlage von Seitenwegen wird sich die Anfertigung von Sonderentwürfen — von der Zeichnung von Querschnitten

abgesehen — im allgemeinen erübrigen. Jedoch empfiehlt sich für längere Seitenwege im gebirgigen Gelände die Aufstellung von Höhenplänen. Diese geringfügige Arbeit bietet nicht nur eine bequeme Möglichkeit, die Querschnitte, in denen die Seitenwege eingetragen sind, auf ihre Richtigkeit zu prüfen; sie macht sich auch dadurch bezahlt, daß sie am besten darüber Aufschluß gibt, wo sich die Höhenlage und die Neigungsverhältnisse der Seitenwege ohne großen Kostenaufwand verbessern lassen.

Bei der landespolizeilichen Abnahme von Seitenwegen, die auf der Bergseite der Bahn liegen, werden häufig Einsprüche wegen ungenügender Entwässerung vorgebracht. Wenn auch das Streben verständlich ist, die Kosten für Bodenbewegungen nach Möglichkeit zu sparen, und die vor dem Bahnbau vorhandenen Wege meist keine Seitengräben aufweisen, so empfiehlt es sich doch, selbst bei Wegen von ganz untergeordneter Bedeutung von vornherein Gräben auf der Bergseite vorzusehen, weil die in dieser Richtung gestellten Ansprüche bei der Landespolizeibehörde stets und nicht mit Unrecht Unterstützung finden. Unter allen Umständen ist aber die Anlage von Seitengräben anzuraten, wo beim Massenausgleich Boden fehlt, also Seitenentnahme vorgesehen werden muß. Diese Maßnahme hat auch für die Eisenbahnverwaltung ihr Gutes, weil sonst auf der Bergseite der Mutterboden von der Böschung bei heftigen Regenfällen leicht heruntergespült wird. Aus demselben Gesichtspunkt empfiehlt es sich, wenn sich bei steilem Gelände eine hohe Wegböschung ergibt, statt des Grabens neben dem Weg oder außer diesem einen Randgraben in den Querschnitten vorzusehen. Glaubt man aus gewissen Gründen, trotzdem von der Anlage solcher Gräben von vornherein absehen zu können, so ist es wünschenswert, den Unternehmer schon durch Aufnahme einer entsprechenden Bedingung in den Vertrag anzuhalten, bei auftretendem Bedarf an Bodenmassen diese zuerst längs der Seitenwege zur Grabenbildung zum Einheitspreise entnehmen zu lassen. Daher ist, um dem Unternehmer keinen berechtigten Grund zu Nachforderungen zu geben, auch die Bedingung einzusetzen, daß die Fördergleise nicht zu früh entfernt und die roh abgearbeiteten Wegböschungen erst auf besondere Aufforderung der Bauleitung eingeebnet und mit Mutterboden bekleidet werden dürfen.

Der Randgraben wird am billigsten nach Abb. 3 derart in den Querschnitten vorgesehen, daß

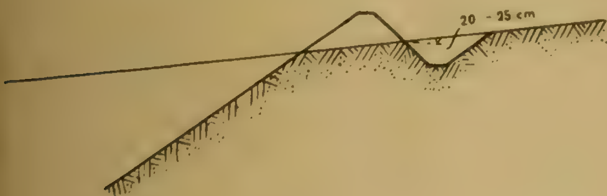


Abb. 3

der Bodenaushub talwärts als kleiner Damm aufgeschüttet wird.

Für den Seitengraben am Wege genügt im allgemeinen die Abmessung 30/30 cm. Da seine Aufnahmefähigkeit nur gering ist, muß das Wasser möglichst häufig, je nach den Geländeverhältnissen, zum Bahngraben heruntergeleitet werden. Als solche Punkte sind zunächst die Geländefalten, in denen sich das Wasser ohnehin schon in verstärktem Maße ansammelt, zu wählen. Der Fuhrmann sieht am liebsten, wenn hierzu Rohre benutzt werden. Es bilden sich jedoch, auch wenn neben dem Weg auf der Bergseite ein Graben angelegt ist, sehr bald die bekannten Fahrrinnen aus, in denen das Wasser entlangläuft. Um auch aus diesen das Wasser von Zeit zu Zeit abzuführen, ist an einzelnen Stellen der Ersatz der Rohre durch gepflasterte Mulden nicht zu umgehen.

Besondere Bedeutung hat die Anlage von Mulden und Seitengräben auf der Bergseite der Wege da, wo z. B. nach Abb. 4 innerhalb einer Wegunterführung am tiefsten Punkt einer Talschlucht zeitweise

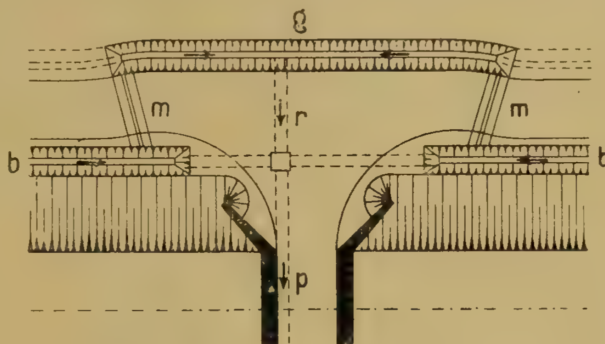


Abb. 4

viel Wasser aus dem hinterliegenden Niederschlagsgebiet durch einen Plattendurchlaß p geleitet werden soll. Würden der abfangende Graben g auf der Bergseite nebst Rohrdurchlaß r und die Mulden m nicht angelegt, so bestände die Gefahr, daß das Wasser gar nicht sicher in die Bahngräben b und von hier in den Durchlaß hineingeleitet würde, statt dessen mitten durch die Unterführung flösse, den Boden ausspülte und unter Umständen gar das Gründungsmauerwerk gefährdete.

Wo benachbarte Grundstücke zugänglich zu machen sind, muß der Seitengraben durch Rohre ersetzt werden. Um an Kosten zu sparen, werden die Einfahrtstellen für die Besitzer zweier aneinanderstoßenden Grundstücke in der Regel an der gemeinschaftlichen Grenze zu entwerfen sein. Manchmal läßt sich die Anlage einer solchen Rohrleitung in der Nähe der Wasserscheiden ganz vermeiden, indem hier für dieses kurze unwesentliche Stück, wo nur ganz wenig Wasser in Frage kommt, der Graben durch eine flache Rinne ersetzt wird, die dem Durchfahren keine Schwierigkeiten bereitet. Auch lassen sich Seitenrohre oft durch geschickte Verteilung der das Wasser zum Bahngraben ableitenden Querrohre oder Mulden ersparen, wenn man diese nahe solchen Grundstücken anordnet, für die sonst Überfahrten anzulegen wären, und hinter den Ableitungsstellen den Weggraben, der ja an seinem Wiederbeginn nur einen ganz schwachen Querschnitt zu erhalten braucht, wieder als kleine Rinne ausbildet. Zur Entlastung des leichten Seitengrabens empfiehlt es sich, hiervon besonders häufig Gebrauch zu machen.

c. Sonstige Vorflutanlagen. Wenn neben Dämmen das Gelände zur Verfügung steht, wie z. B. bei Feuerschutzstreifen, so ist es ratsam, die Gräben auf der Bergseite, auch soweit sie zur Weiterführung

des Wassers notwendig sind, auf der Talseite nicht unmittelbar neben dem Bahndamm, wie man das meist beobachten kann, anzuordnen. Sonst verschlammen sie leicht durch von den Böschungen heruntergespülten Mutterboden oder werden gar bei dem geringsten kleinen Dammrutsch oder, wenn Aussatzboden nachträglich hier untergebracht werden muß, verschüttet, was besonders bei befestigten Gräben unangenehme Mehrkosten bei der Herstellung der Ersatzanlagen verursacht. Aus demselben Grunde ist es notwendig, wo derartige Bahngräben herzustellen sind, diese Arbeit überall da möglichst hinauszuschieben, wo noch mit der Möglichkeit von Rutschungen, Bodenaussatz oder Seitenentnahme gerechnet werden muß, durch die der Bestand der Gräben an dem ursprünglich gewählten Platz in Frage gestellt ist.

Werden neben der im Einschnitt liegenden Bahn Waldschutzstreifen erforderlich, so empfiehlt es sich bei mit Mutterboden bekleideten Böschungen, also solchen von $1 : 1^1/_4$ bis $1 : 1^1/_2$, unter allen Umständen auf der Bergseite statt der bloßen Wundstreifen von vornherein Randgräben vorzusehen, um hierdurch gleichzeitig einen Schutz der Einschnittsböschung gegen Abspülen des Mutterbodens zu erreichen.

Beim Entwurf der Gräben in den im Einschnitt liegenden Bahnhofquerschnitten wird nicht immer den hier herrschenden besonderen Verhältnissen genügend Rechnung getragen. Zunächst muß der Plan für die Entwässerung der Bahnhofsgleise und baulichen Anlagen, insbesondere der Hochbauten aufgestellt sein. Das Längsgefälle der quer zu den Gleisen liegenden Entwässerungsrinnen oder Sickerschlitze bewirkt bei mehreren Gleisen bereits eine beträchtliche Tiefe des Grabens gegenüber der sonst erforderlichen. Dazu kommt von der Einmündungsstelle der Rohrleitung ab, die die Hochbauten entwässert, gewöhnlich eine weitere erhebliche Senkung der Grabensohle. Maßgebend ist hierbei in der Regel die Forderung, den Fußboden der meist im Keller untergebrachten Waschküche zu entwässern. Liegen die Keller auch nur zeitweise im Grundwasser, so wird, auch wenn die Waschküche in einem besonderen Anbau untergebracht wird, doch immer zunächst die bei geneigtem Gelände meist vorhandene Möglichkeit eingehend geprüft werden müssen, der Kellersohle, die durchweg Gefälle nach einem tiefsten Punkt erhalten muß, natürliche Vorflut zu verschaffen. Denn erfahrungsgemäß wird der Wunsch, die Kellersohle nebst Außenwänden, soweit sie in das Grundwasser hineinragen, etwa als einen ganz wasserdicht abschließenden Betonkasten — wenn möglich unter Einlage von Isolierschichten — auszubilden, infolge der Schwierigkeit ständiger bester Bauaufsicht selten vollkommen erreicht.

Auch die Frage, wohin die Hausabwässer geführt werden sollen, bedarf sorgfältiger vorheriger Prüfung und der Einholung des Einverständnisses derer, deren Wiesen, Teiche usw. hierdurch in Mitleidenschaft gezogen werden. Selbst bei der Einführung in vorhandene Wasserläufe ohne vorherige Klärung und Reinigung begegnet man bei der landespolizeilichen Abnahme sonst häufig unangenehmen Einsprüchen wegen der angeblichen Störung der Fischgerechtigkeit, der Beeinträchtigung des Viehtränkens, Wäschespülens u. dgl.

Im quer zur Bahnachse geneigten Gelände müssen eiserne Rohrdurchlässe mit Hilfe von in den Boden eingelassenen Schienenstücken oder ähnlichen Pfosten verankert werden, um ein allmähliches Herunterrutschen zu vermeiden. Bei der Beurteilung der Stärke und Zahl der Anker spielt auch die Art des Damm- und des gewachsenen Bodens eine Rolle. Bei zum Schieben neigendem Boden, bei wasserhaltigem Gelände, das sich nur schwer so sicher entwässern läßt, daß die Gefahr von Dammrutschungen gänzlich ausgeschlossen wird, empfiehlt sich die Anbringung von Ankern schon bei weniger geneigtem Gelände.

III. Bauausführung

Auch bei der Bauausführung begegnet man häufig Fehlern, die bei der ersten Anlage gemacht werden und der Betriebsverwaltung später unnütze Kosten und Schwierigkeiten verursachen. Im folgenden wird daher auf einige hingewiesen.

a. Wege. Eine Quelle unangenehmer Meinungsverschiedenheiten bei der landespolizeilichen Abnahme und später bei den Verhandlungen über die Ablösung der Unterhaltungslast bildet fast regelmäßig die Art und Weise der Ausführung. Es kann daher gar nicht dringend genug geraten werden, frühzeitig, d. h. schon vor der Ausschreibung und dem Beginn der Arbeiten, sich über die zuzulassenden Baustoffe und die geforderte Stärke für die Befestigung der Wege, über die Größe des Quergefälles, über die Ausbildung der Fußsteige usw. mit der zuständigen Straßenbauverwaltung ins Einvernehmen zu setzen. Der beim Bau vorhandene Zustand wird zwar stets einen guten Anhalt bieten, für die künftige Gestaltung aber nicht immer allein ausschlaggebend sein. Hierbei sollte auch nicht gleichzeitig eine Einigung darüber versäumt werden, welche Art der Einfriedigung für die Wege sich empfiehlt und von welchem Höhenunterschied ab sie erforderlich wird. Ein vorheriges Benehmen über derartige Fragen ist um so mehr nötig, als die Bestimmungen hierüber in den verschiedenen Provinzen und Bezirken oft ganz wesentlich von einander abweichen. Noch wichtiger erscheint dies, wenn es sich um einen Bahnbau in einem fremden Bundesstaat handelt.

In der Nähe von Wegübergängen auf Nebenbahnen ohne Schrankendeckung sind Einfriedigungen zu wählen, die innerhalb der Sehlinien die Übersichtlichkeit nicht beeinträchtigen. Hecken — neben Bahnstrecken wohl die meist zu empfehlende Einfriedigungsart —, die in der nötigen Breite auch als Schneeschutzanlagen immer mehr die häßlichen Schwellen- oder Betonzäune ersetzen sollten, müssen daher nahe den Wegübergängen häufig, wenn die Höhenlage der Gleise zur Straße dies fordert, anderen durchsichtigen Einzäunungen weichen. Ebenso dürfen hier Schneezäune nur in dem Umfange angebracht werden, als sie die Übersichtlichkeit nicht stören. Ist ein Schneeschutz unbedingt erforderlich, so sind einzelne Pfosten sehr zu empfehlen, die, mit Drähten bespannt, eine durchsichtige Einfriedigung abgeben und im Winter nur während der kurzen Zeit des Schneetreibens mit leichten Kokosmatten u. dgl. behängt werden.

Recht häßlich wirken schon nach kurzer Zeit die Warnungs- und sonstigen Tafeln, da oft der Fehler gemacht wird, sie mit unverzinkten Eisenschrauben zu befestigen. Der Regen spült bald den sich hier bildenden Rost auf die sonst durch Emaille- oder Farbüberzug geschützten Tafeln, die dann viel

Unterhaltungskosten verursachen. Auch verzinkte Schrauben müssen ab und zu erneuert werden. Besser entschließt man sich von vornherein zu den teureren Messingschrauben, vielleicht auch zu solchen aus Aluminium.

b. Gräben. Die Befestigung der stärker geneigten Gräben und Böschungsrinnen geschieht oft im Anfang nur unzureichend, was nach heftigen Regengüssen neben teuren Wiederaufräumungsarbeiten eine nochmalige verbesserte Ausführung nötig macht. Eine ungenügende erstmalige Befestigung rächt sich auch dadurch, daß dann Bodenmassen losgelöst und in die Schlammfänge mitgerissen werden und — bei nicht sofortiger Reinigung — die Schlinggruben, Teiche usw., in die das Wasser geleitet wird, verstopfen. Allgemeine Grundsätze für die Art der Befestigung lassen sich nur schwer aufstellen, weil sie außer von der Stärke des Gefälles auch von der abzuführenden Wassermenge und der Bodenart abhängt. Vielleicht läßt sich als erster Anhalt für die Ausschreibung die Regel benutzen, daß die Gräben, soweit sie nicht bereits an und für sich in genügend festem Einschnitt liegen, von den Neigungen 1 : 15 bis 1 : 12 ab mit einfachem Pflaster, von 1 : 11 bis 1 : 7 mit Pflaster unter Vergießen der Fugen mit Zementmörtel, von 1 : 6 bis 1 : 3 ab mit Pflaster in Zementmörtel oder mit Beton zu befestigen sind. Einfaches Pflaster ist mehr geschützt gegen Unterspülen, wenn es ohne besonderes Sandbett, also unmittelbar in gewachsenen Boden verlegt wird. Außerdem ist eine Begrünung der Fugen förderlich. Wird ein Sandbett angewandt, so läßt sich die Widerstandskraft leicht beträchtlich ohne viel Kosten erhöhen, wenn man die obere Sandschicht in etwa 5 cm Stärke mit Zement vermischt und hierin die Pflastersteine trocken verlegt. Der erste Niederschlag läßt diese Schicht sofort zu einer ziemlich festen Kruste sich ausbilden. Wird Beton, etwa 20 bis 25 cm stark, angewandt, das dem Pflaster in Mörtel im allgemeinen vorzuziehen ist, so empfiehlt es sich, scharfe Kanten zu vermeiden und zur Verhinderung der Rissebildung Trennungsfugen einzuschalten. Kommt er auf dauernd feuchten Untergrund zu liegen, so ist zunächst eine Sandschicht darunter erforderlich, um im Winter ein Auffrieren zu verhüten.

c. Nebenanlagen. Oft treten an den bauleitenden Beamten während der Ausführung Anträge auf Nebenanlagen heran, deren Berechtigung zweifelhaft erscheint, oder zu denen Dritte einen Zuschuß zu leisten sich verpflichten. Hierbei empfiehlt es sich stets, die Genehmigung von der unentgeltlichen Übernahme der künftigen Unterhaltung abhängig zu machen.

IV. Abnahme

Die landespolizeiliche Abnahme wird sehr erleichtert, wenn die Ortsvorstände und durch sie sämtliche Beteiligten angehalten werden, bereits während der Bauausführung, bevor die Anlagen in einer Weise fertiggestellt sind, die aus gewissen Gründen später den berechtigten Widerspruch der Bevölkerung herausfordern würde, ihre Beschwerden wegen der Wege- oder Vorflutanlagen vorzubringen.

Bei den Verhandlungen über die Übernahme von Straßen mit Packlage- und Kleinschlagbefestigung in die Unterhaltung der Gemeinden, Kreise oder Provinzen kehrt fast stets die Forderung wieder, zunächst nochmal eine Kleinschlagdecke aufzubringen, da die zuerst hergestellte zerfahren sei. Die Erfüllung dieser an sich meist berechtigten Forderung verursacht erhebliche Kosten, mit denen man von vornherein nicht gerechnet hatte. Sie lassen sich in der Regel vermeiden, wenn man sich grundsätzlich zunächst nur mit dem Aufbringen einer ersten schwachen Kleinschlagdecke aus billigem Baustoff begnügt. Vielleicht reicht sogar die durch Abköpfen der Packlage entstehende fürs erste hin, wenn man sie mit einer zweckentsprechenden Feinschicht bedeckt und abwalzt. Noch mehr bewährt sich diese Maßregel auf Dämmen, die sich noch nicht genügend gesetzt haben. Wird die endgültig vorgeschriebene Kleinschlagdecke dann kurz vor der Abnahme aufgebracht und abgewalzt, so werden Anstände nicht vermieden. Man erreicht hierdurch auch oft noch den weiteren Vorteil, daß, wenn der Kleinschlag erst nach Fertigstellung der Gleisanlagen heranzuschaffen ist, hierzu Arbeitszüge benutzt werden können. Damit der Unternehmer bei der Abgabe seiner Einheitspreise eine richtige Grundlage hat, empfiehlt sich ein entsprechender Hinweis im Verdingungsheft. Um ganz sicher die Verwaltung vor Überraschungen zu schützen, ist auch das Einsetzen einer Bedingung zu erwägen, nach der die Abnahme aller Bauarbeiten, die später in die Unterhaltung Dritter übergehen, von der unentgeltlichen Beseitigung etwaiger berechtigter Mißstände, auf die jene bei der Übernahme hinweisen sollten, abhängig gemacht wird.

Dies hat zur Voraussetzung, daß die Verhandlungen zur Übernahme der Wege- und Vorflutanlagen durch Dritte so frühzeitig vorbereitet werden, daß sie bald nach der Vollendung des Baues abgeschlossen werden können. In dieser Hinsicht bleibt allerdings manches zu wünschen übrig. Häufig kommt es vor, ja es bildet leider beinahe die Regel, daß die Verhandlungen erst lange nach Beendigung der Bauausführung eingeleitet werden, wenn die mit den baulichen und örtlichen Verhältnissen vertrauten Beamten schon anderswo beschäftigt werden. So müssen sich erst neue Beamte, noch dazu meist hierfür weniger geeignete Landmesser in diese hineinarbeiten. Die Beteiligten fordern gewöhnlich als Voraussetzung für die Übernahme das Aufbringen einer neuen Decke auch für untergeordnete Wege, was beträchtliche Zusatzkosten zu denen für die eigentliche Ablösung der Mehrunterhaltungslast verursacht, und dann stellt sich oft heraus, daß der Baufonds die Mittel hierfür nicht mehr leisten kann: sie müssen erst von neuem angefordert werden, oder die Abtretung der Nebenanlagen unterbleibt, die Eisenbahnverwaltung ist mit ihnen dauernd belastet. Am zweckmäßigsten erscheint es daher, schon während der Ausführung durch die Baubeamten die grundlegenden Pläne, in denen die früher zu unterhaltenden, die neuen Ersatzanlagen und von diesen das Mehr oder Weniger gegenüber früher je in einer besonderen Farbe darzustellen sind, und die zugehörigen Nachweisungen für jede Gemeinde, Kreis usw. getrennt aufstellen zu lassen, sodaß gleichzeitig mit der Fertigstellung der Anlagen auch die Ablösungsverhandlungen noch von den bauleitenden Beamten abgeschlossen werden können. Bei guten Unterlagen und dauernder Fühlungnahme mit den Beteiligten während der Bauausführung beschränkt sich die eigentliche Verhandlung dann fast nur auf die Festsetzung der Einheitspreise. Bei der Aufstellung des Hauptkostenanschlags darf

natürlich ein angemessener Betrag für die spätere Ablösung der vermehrten Unterhaltungslast, etwa bei Titel „Grunderwerb" oder durch Einführung entsprechend höherer Grundpreise für die Wege- und Vorflutanlagen, nicht übersehen werden.

Wie schon in der Einleitung angedeutet war, ist der Verfasser sich durchaus bewußt, mit diesen Darlegungen nichts wesentlich Neues gebracht zu haben. Immerhin mögen sie vor allen Dinge denen, die sich zum ersten Male mit solchen Auf-gaben befassen oder noch keine Gelegenheit gehab haben, Erfahrungen auf diesem Gebiet zu sammeln nicht ganz unerwünscht sein.

Köln.

Kriegswagen einst und jetzt

Von Th. Wolff

Der gegenwärtige Krieg, dieses gewaltigste Völkerringen, das die Geschichte der Menschheit kennt, hat auch die Mittel der Technik in einem nie zuvor erlebten Umfang in den Dienst der Kriegführung gestellt. Nächst den eigentlichen Waffen sind wohl die Wagenfahrzeuge die wichtigsten und meistverwendeten Mittel, die die Technik für den Krieg geschaffen hat. Der Wagen in jeder Gestalt und Verwendung — das bespannte Fahrzeug, das Automobil und die Eisenbahn — sie alle müssen Kriegsdienste leisten, sei es für die Zwecke der Truppenbeförderung, der Munitions- und Proviantbeförderung, für Aufklärungs- und Erkundungsfahrten, und für strategische und taktische Aufgaben, sei es für die zahllosen anderen Zwecke, die die Arbeit auf dem Kriegsschauplatze dem Wagenrad vorbehalten hat. Nicht nur durch Arme und Beine der Soldaten, nicht nur durch Geschütze und Granaten, auch durch das rollende Wagenrad wird die Entscheidung des ungeheuren Krieges, der gegenwärtig auf den Feldern Europas tobt, herbeigeführt.

Und wie im gegenwärtigen Kriege, so in den Kriegen aller Zeiten. Von jeher war der Wagen eins der wichtigsten Kriegsmittel, und mit Recht stellten die Alten den Kriegsgott auf ehernem Wagen dar, wie er Tod und Verderben in die Reihen der Völker trägt und mit dem Zügel in der Hand nicht nur das feurige Viergespann, sondern auch das Schicksal der Schlachten in der Hand hält. Zum ersten Male tritt uns der Wagen für kriegerische Zwecke bei dem uralten Kulturvolk der Ägypter entgegen, die ja überhaupt die Erfinder des Wagens sein sollen. Um 5 bis 6 Jahrtausende mag die Zeit jenes ersten Kriegsfahrzeuges zurückliegen, von dem uns die Reliefbilder auf den Wänden der altägyptischen Baudenkmäler, Obelisken, Pyramiden usw. bis auf den heutigen Tag Kunde geben. Nach diesen Darstellungen (vgl. Abb. 1) waren die Kriegswagen der alten Ägypter niedrige, zumeist zwei- oder dreirädrige schlankgebaute Fahrzeuge, ganz oder teilweise aus Metall hergestellt und kunstvoll verziert. Auf niedrigen Rädern saß der ebenfalls niedrige, hinten offene Wagenaufsatz, der dem im Wagen stehenden Kämpfer nur bis etwa an die Knie reichte. Zwei bis vier Pferde gehörten zu jedem Wagen, feurige Tiere der edlen orientalischen Rasse, deren Mut und Schnelligkeit mit ihrer Schönheit wetteiferten. Zwei oder drei Krieger nahm der Wagen auf, einer von ihnen übernahm die Lenkung des Gespannes. Auf dem Wagen jagte so der Krieger in die Reihen der Feinde, schoß er den Pfeil vom Bogen, schleuderte er die leichtbeschwingte Lanze. Freilich waren be weitem nicht alle Krieger des Heeres mit Streit-wagen versehen; im Gegenteil, nur der kleinere Tei der Streiter kämpfte im Wagen, während die groß Masse des Heeres zu Fuß focht. Aber die Wagenkämpfer waren strategisch wie taktisch die Führe der übrigen Heeresmasse, sie waren das Elitekorps dem die Aufgabe zufiel, in geschlossener Reihe de Haupt- und Sturmangriff auf die feindlichen Reihe auszuführen. 27 000 Streitwagen sollen zu de Heere Ramses II. gehört haben, und ungeheuer gro und stark mag die Wucht des Angriffes gewese sein, den diese Zahl eherner Kriegswagen zu ent-falten vermochte, wenn sie in geschlossener Reih auf den Feind losstürmten.



Abb. 1. — Kriegsgespann der alten Ägypter
Etwa 1000 v. Chr.

Von den Ägyptern ging Bau und Verwendun des Streitwagens auch auf fast alle anderen Völke jener Epoche über, auf Assyrer, Babylonier Phönizier usw. Die Perser gaben dem Streitwage die besondere Form des Sichelwagens, indem si den Kranz der Räder mit scharfen Sicheln besetzten die beim Hineinjagen in die feindlichen Reihe gleichsam in diese hineinmähten und sicherlich — wenn es soweit kam — furchtbare Verwüstunge anrichteten. Öfters jedoch dürften diese Schreckens-gefährte im eigenen Heere der Wagenkämpfer Ver-wirrung und Blutvergießen angerichtet haben, wa wohl auch der Grund war, daß diese Kriegswage sich auf die Dauer nicht zu behaupten vermochten Auch die Bibel erwähnt mehrfach den Kriegswage und berichtet von den 30 000 ehernen Wagen, mi

denen die Philister gegen Israel zogen, von den 20 000 Streitwagen, die David den Moabitern abnahm usw. Bei allen diesen Völkern war der Kriegswagen — sehr im Gegensatz zu den heutigen Kriegsfahrzeugen — weniger Verkehrs- und Beförderungsmittel, sondern Waffe, d. h. Mittel des unmittelbaren

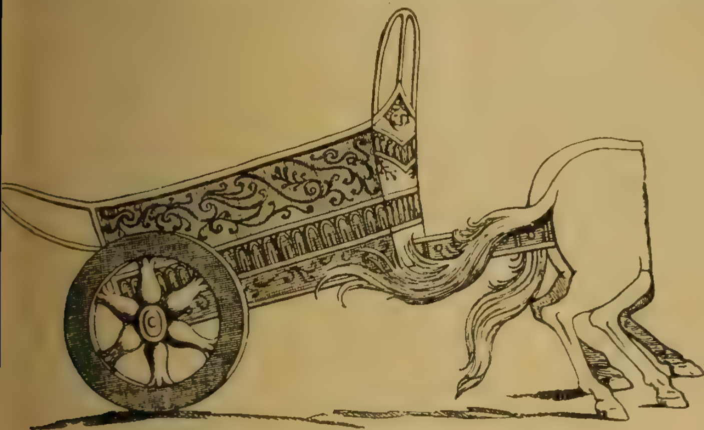


Abb. 2. — Streitwagen der Griechen
Homerisches Zeitalter

kriegerischen Angriffes auf den Feind, und die Streitwagenkorps im Heerwesen jener alten Völker vertraten ihrer Verwendung und Bedeutung nach die Stelle der Kavallerie in den modernen Armeen.

In ganz ähnlicher Form wie bei den genannten asiatischen Völkern finden wir den Kriegswagen dann auch bei den europäischen Kulturvölkern, zunächst den Griechen. Auch diese dürften den Streitwagen, wie so manches andere ihrer technischen Hilfsmittel, von den Ägyptern übernommen haben, worauf wenigstens die weitgehende Übereinstimmung in Bau und Ausrüstung des ägyptischen und griechischen Streitwagens hinweist (vgl. Abb. 2). Die Dichtungen Homers und anderer Sänger des Griechenvolkes haben den Streitwagen sehr oft zum Gegenstand der poetischen Schilderung gemacht, so daß wir über das griechische Kriegsfahrzeug sehr eingehend unterrichtet sind, ebenso wie wir dieses auch aus zahlreichen Darstellungen aus der Zeit der altgriechischen Kultur kennen; die Griechen vervollkommneten aber den Streitwagen erheblich. Wie bei den Ägyptern war er auch bei ihnen aus Metall hergestellt und wie alles Kriegsgerät mit Bilderschmuck und Zierraten reichlich versehen. Auch hier war das feurige Zwei- oder Viergespann die furchtbarste Waffe des Krieges, waren die Streitwagenkämpfer die Führer, deren Beispiel anregend und befeuernd auf das gesamte übrige Heer wirkte und maßgebend für Verlauf und Ausgang der Schlacht war. Noch vertrat auch hier das Roß am Kriegswagen das gerittene Pferd im Kriegswesen späterer Zeiten und Völker. Ein Lenker und ein kämpfender Krieger waren die Besatzung des griechischen Streitwagens, wobei jedoch die Aufgabe des Lenkers kaum eine weniger wichtige und schwierige als die des anderen war. Denn das feurige Gespann zu zügeln und sicher in der Gewalt zu halten, den Wagen mit Ruhe und Besonnenheit durch das Getümmel des Kampfes zu führen, die Stelle zu erspähen, die dem Angriff günstig war und, wenn nötig, das Fahrzeug, das einer eigentlichen Lenkvorrichtung noch ermangelte, auf dem unebenen Boden des Kampfplatzes umzuwenden, das erforderte höchste Übung und zielbewußte Kühnheit. Der Wagenlenker war daher immer ein dem Wagenkämpfer ebenbürtiger Krieger, und sehr schön schildert Homer das Freundschaftsverhältnis, das immer zwischen beiden zu bestehen pflegte und in den Gefahren des männermordenden Kampfes zu einem Bündnis auf Leben und Tod wurde. Der Heranbildung tüchtiger und gewandter Wagenlenker dienten im Frieden sportliche Spiele, besonders die Wagenrennen bei den olympischen Spielen, Rennkämpfe, bei denen besonders schwierige Fahr- und Lenkhindernisse zu nehmen waren und so die wichtigste Fähigkeit des Wagenfahrers, die Gewandtheit im Lenken des Kriegsfahrzeuges, herangezüchtet wurde.

Von den Griechen ging der Streitwagen auch auf die Römer über, wo er in den ersten Jahrhunderten des Römerreiches in ungefähr derselben Form wie bei jenen zur Anwendung kam (vgl. Abb. 3). Späterhin gelangte bei den Römern jedoch die Reitkunst zur Ausbildung und mit dieser entstand die berittene Truppe, durch die der Kriegswagen allmählich verdrängt wurde, bis er nur noch, gleichsam symbolisch, in dem Triumphwagen fortlebte, einem mit Schmuck und Zierrat reich beladenen Prunkfahrzeug von der Bauart der alten Streitwagen, auf welchem der aus siegreichem Kriege heimkehrende Feldherr unter dem Geleit der Besiegten seinen feierlichen Einzug in die Stadt hielt. Wohl aber wurden in den späteren Jahrhunderten des römischen Weltreiches Wagen in ausgedehntem Maße als Beförderungsmittel für

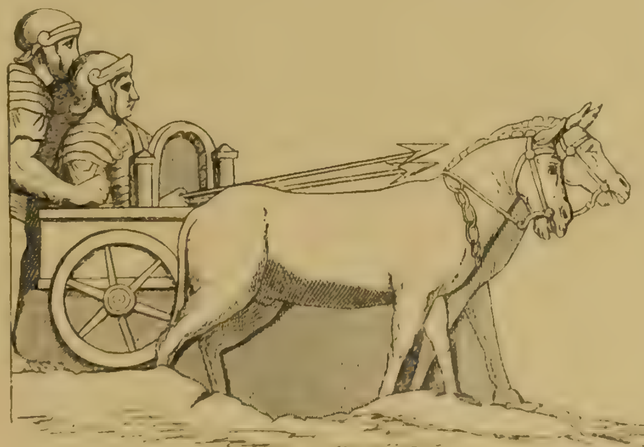


Abb. 3. — Römischer Kriegswagen mit Brustwehr
Etwa 100 v. Chr.

Kriegszwecke verwendet, und der Trainwagen (Abb. 4) für die Beförderung und den Nachschub von Proviant, Waffen, Geräten und sonstigem Kriegsbedarf spielte im römischen Heere jener Zeit keine weniger wichtige Rolle als in den Kriegen unserer Zeit.

Das Römerreich ging unter und mit ihm verschwand die Kultur des Altertums. Neue Völkerschaften, insbesondere die germanischen Völkerstämme, die die Völkerwanderung nach dem Herzen Europas geführt hatte, traten auf den Plan der Welt- und Kriegsgeschichte. Bei diesen war

auch die Art der Kriegführung eine andere als bei den Völkern des Altertums. In den Heeren jener Völker finden wir ein Fahrzeug urtümlichster Bauart, den Scheibenradwagen, ein roh aus Brettern zusammengeschlagenes Fahrzeug mit flachem Gestell und einem Dach aus Fellen, das der wandernden

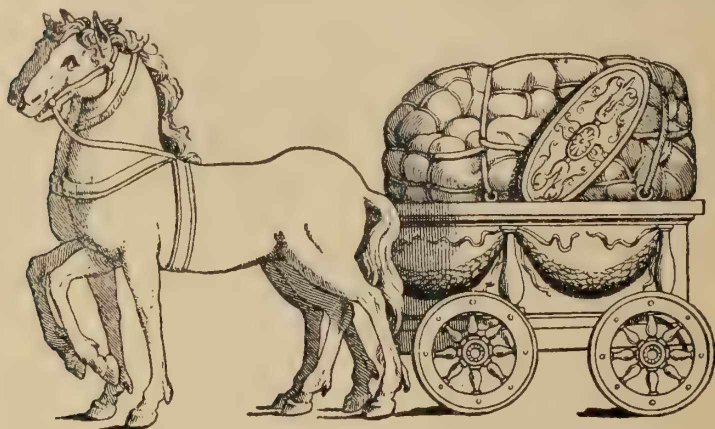


Abb. 4. — Altrömischer Trainwagen

Familie als Wohnung diente. Viel Schnelligkeit konnten diese Fuhrwerke freilich nicht entfalten, was allerdings auch nicht nötig war. Von gemächlich trottenden Ochsen gezogen, waren sie gerade imstande, dem Heerbann zu folgen, und mehr wurde von ihnen auch nicht verlangt. In dieser rohen Form erhielt sich der Rüstwagen noch über ein halbes Jahrhundert nahezu unverändert und nur wenig verbessert auch nach der Völkerwanderung. Eine besondere Bedeutung erlangten diese ungefügen Wagenfahrzeuge aber außerdem als Kriegsmittel. Aus den Hunderten und Tausenden der von dem Heere mitgeführten schweren Rüstwagen wurde nämlich vor der Schlacht die Wagenburg zusammengefahren, eine Verschanzung von in langer Reihe neben- und hintereinander aufgestellten Wagen, die sich als festes Bollwerk gegen den anstürmenden Feind erwies, dem Ansturm der eigenen Reihen aber einen sicheren Rückhalt gewährte und so auf beiden Seiten der taktische Stützpunkt der gesamten Schlachtordnung wurde. Oftmals auch wurde die Wagenburg in Form eines ringartigen oder auch vierseitigen Verteidigungslagers aufgefahren, mit Wall und Graben umgeben und der Leitung eines besonderen Wagenmeisters unterstellt, der mit weitreichender Gewalt zur Aufrechterhaltung der Ordnung und Zucht innerhalb der Wagenburg versehen war. Die Wagenburg ist eine Erfindung der slawischen Völker, später ging sie auch auf die westlichen Völker Europas über. Zu größter Bedeutung und Ausbildung gelangte die Wagenburg in den Religionskriegen der Hussiten im 15. Jahrhundert. In den Händen der großen Hussitenführer, eines Ziska und Prokop, wurde die Wagenburg ein furchtbares Kampfmittel, dem die Hussiten ihre großen kriegerischen Erfolge nicht zum wenigsten verdankten. Hatte vordem die Wagenburg vornehmlich als Deckung für Rücken und Flanke des Heeres und als Zufluchtsort gedient, der dem Vordringen des Feindes durch die Wucht und Masse der aufgefahrenen Wagenschanzen ein gebieterisches Halt gebot, so wurde sie jetzt zum Kampfmittel, zur Waffe. War der Feind im Vordringen und war er im Begriff einen bedrohlichen Angriff zu entwickeln, so bildeten die Fahrer aus den Wagen schleunigst einen Ring, der das gesamte Heer in sich aufnahm und in welchem die Fußkämpfer in sicherer Deckung den Angriff der feindlichen Reiterscharen erwarten konnten, während gleichzeitig von den Wagen aus die hier aufgestellten Geschütze ihre verderblichen Ladungen in die Reihen der Angreifer entsandten und deren Ansturm brachen. War so der Angriff der Feinde abgeschlagen, so ging es von dem sicheren Rückhalt der Wagenburg aus ebenso schnell zum eigenen Angriff auf den zurückgeschlagenen und erschöpften Gegner über. In dieser Weise vermochten die Hussitenheere, obwohl sie fast nur aus Fußkämpfern bestanden, ihre großen Erfolge über die Reiterheere ihrer Gegner zu erzielen und so die furchtbare Macht zu werden, vor der eine Zeitlang das westliche Europa erzitterte. Noch in der Hussitenschlacht bei Tachau i. J. 1427 wurde aus 3600 Wagen eine gewaltige Wagenburg, eine der größten, die je aufgefahren wurde, hergestellt. Mit dieser errang Prokop der Große damals seinen Sieg über das Kreuzheer Kaiser Siegmunds. Erst die Vervollkommnung und immer weitere und erfolgreichere Anwendung der Geschütze machte, wie den Felsenburgen, so auch den Wagenburgen ein Ende, und mit dem Ausgang des 15. Jahrhunderts war diese ganz eigenartige Rolle des Wagens als Kriegsfahrzeug ausgespielt.

(Fortsetzung folgt)

Verschiedenes

Geschäftsberichte

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betragen:

Im März 1915	54 425,90 M
Im gleichen Monat des Vorjahres	94 142,31 „
Mithin 1915 weniger	39 716,41 M
Vom 1. Januar bis Ende des Berichtsmonats betragen die Mindereinnahmen	65 656,86 „

Linke-Hofmann-Werke (Breslauer A.-G. für Eisenbahnwagen-, Lokomotiv- und Maschinenbau). Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914. Das geschäftliche Ergebnis des Unternehmens wurde in der ersten Hälfte des Berichtsjahres durch eine schwere Arbeitnehmerbewegung, in der zweiten durch den Krieg ungünstig beeinflußt. Der Arbeitnehmerbestand sank von 6485 zu Beginn des Geschäftsjahres bis zum 9. Februar 1914 auf 2590, stieg bis zum 1. Mobilmachungstage (1. August) auf 6027 und betrug am Schlusse des Jahres 4729.

Der bilanzmäßige Reingewinn beträgt 1 173 720,31 M, er gestattet die Verteilung einer Dividende von $4^1/_2$ v. H. auf die Vorzugsaktien und von 7 v. H. auf die Stammaktien.

Lokalbahn-Aktiengesellschaft in München (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Die von der Gesellschaft in Bayern und Württemberg betriebenen 12 Bahnlinien erzielten im Berichtsjahre das folgende Betriebsergebnis:

Beförderte Personen .	4286153	(i. V. 5157310)
Personenkilometer . .	36566780	(„ 44276635)
Einnahme aus dem Personen- u. Gepäckverkehr	1139014 M	(„ 1364617 M)
Güter- und Viehverkehr	841206 t	(„ 972835 t)
Tonnenkilometer . . .	6573629	(„ 7526958)
Einnahme aus dem Güterverkehr . . .	909868 M	(„ 1040029 M)
Summe aller Betriebseinnahmen	2504407 M	(„ 2899141 M)
Summe aller Betriebsausgaben	1640965 M	(„ 1842176 M)
Betriebsüberschuß . .	863442 M	(i. V. 1056965 M)

Abgesehen von dem Betriebe dieser 12 Bahnlinien, ist die Gesellschaft noch an einer Reihe anderer Unternehmungen beteiligt, so bei der Lausitzer Eisenbahngesellschaft und der Salzkammergut-Lokalbahn-A.-G. Das mit dem 31. März 1914 abgeschlossene Geschäftsjahr der Lausitzer Eisenbahngesellschaft brachte einen Betriebsüberschuß von 427 717 M (1912/13 431 728 M). Bei der Salzkammergut-Lokalbahn-A.-G. stellt sich der Betriebsüberschuß für das Kalenderjahr 1914 auf 125 000 Kr. gegen 308 114 Kr. des Vorjahres.

Die Gesellschaft wird für das Jahr 1914 keine Dividende verteilen.

Die Wiener Straßenbahnen im ersten Halbjahr 1914. Die Fahrleistung betrug

im elektrischen Betrieb	51 138 886	Wagenkilometer
„ Dampfbetrieb . .	530 829	„

Die Mehrleistung gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres beträgt im elektrischen Betrieb 2 507 102,9 Wagenkilometer. Im Dampfbetrieb ist die Betriebsleistung um 11 521 Wagenkilometer gegen das Vorjahr geringer.

Befördert wurden

im elektrischen Betrieb	167 501 617 Fahrgäste	(6 637 428 mehr als i. Vorj.)
„ Dampfbetrieb . .	1 097 383 Fahrgäste	(59 115 mehr als i. Vorj.)

Die Betriebseinnahmen betrugen

„ elektrischen Betrieb	26 754 297,88 Kr.	(1 075 044,59 „ mehr als i. Vorj.)
„ Dampfbetrieb . .	216 542,43 „	(1 933,90 „ mehr als i. Vorj.)

Der rechnungsmäßige Reingewinn beträgt im elektrischen Betriebe 1 811 342,62 Kr., beim Dampfbetriebe ergibt sich eine Mehrausgabe von 261815,30 Kr. Das Bahnnetz umfaßte am 30. Juni 1914 547,005 km Gleise, die Zahl der Beamten und Angestellten betrug 12 368. Der Wagenpark umfaßte 1486 Triebwagen und 1549 Anhängewagen, die zusammen 122316 Plätze bieten, davon sind 64855 Sitz- und 57 461 Stehplätze.

Unfälle, bei denen Personen verletzt wurden, ereigneten sich während der Berichtszeit 218 (1913: 234), davon hatten 6 (1913: 8) den Tod der verletzten Personen zur Folge.

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Die Vereinigung ist dem Allgemeinen Deutschen Sprachverein beigetreten. Die Zeitschrift des Sprachvereins wird von der Geschäftsstelle gehalten und liegt dort in den Geschäftsstunden (8½—1 und 3½ bis 6½, Sonnabends 8½—2½) zur Einsicht aus. Der Vorstand benutzt die Gelegenheit, um auch denjenigen Mitgliedern, welche noch nicht dem Allgemeinen Deutschen Sprachverein angehören, den Beitritt angelegentlichst zu empfehlen. Bei den großen Verdiensten, welche sich führende Männer der Technik auf diesem Gebiete bereits erworben haben, ist es gerade in der gegenwärtigen Zeit die vaterländische Pflicht jedes Einzelnen, diese Bewegung in Wort und Tat nach besten Kräften zu unterstützen und zu fördern. Aufklärende Drucksachen und Werbeschreiben werden von der Geschäftsstelle des Allgemeinen Deutschen Sprachvereins, Berlin W. 30, Nollendorfstr. 13/14 in jeder beliebigen Anzahl bereitwilligst abgegeben und auch an aufgegebene Adressen versandt. Ebenso ist die Geschäftsstelle der Vereinigung bereit, derartige Zusendungen zu vermitteln.

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Der Regierungs- und Baurat Emil Schultze, Bromberg; die Regierungsbaumeister Arnold Buddenberg, Münster i. W., Ernst Dorpmüller, Saarbrücken, Ernst Ehlers, Altona, Georg Iltgen, Berlin, Peter Klein, Bremen, Hans Leopold, Cassel, Friedrich Mau, Trier, Willi Meilicke, Bremen, Wilhelm Nolte, Lingen, Heinrich Pösentrup, Breslau, Georg Röhmer, Züllichau, Erich Schaepe, Breslau, Karl Schmelzer, Berlin, Paul Schnell, Bad Oeynhausen, Adolf Tschich, Emden.

Von unsern Mitgliedern ist auf dem Felde der Ehre gefallen der Regierungsbaumeister Georg Dressel aus Darmstadt.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bosse, Bertold, Regierungsbaumeister, Barmen, Inhaber des Eisernen Kreuzes, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz I. Klasse,
Christ, Artur, Architekt, städt. Bauverwaltung, Essen,
Eigen, Rudolf, Ingenieur, Magdeburg-Buckau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Heidegger, Waldemar, Dipl.-Ing., Köln, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kissel, Fritz, Baupraktikant, Baden,
Majefsky, Heinrich, Dipl.-Ing., Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pfannmüller, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Dr.-Ing. Rein, Hans, Jena,
Dr.-Ing. Scheck, Franz, Dipl.-Ing., Elbenhausen-Nürnberg,
Schwarz, Wilh., Architekt, Altona, Inh. d. Eisern. Kreuzes,
Steudner, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wittenberg, Heim, Studierender der Technischen Hochschule Hannover.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Brauer, Dipl.-Ing., Petersburg,
Schulte, W., Dipl.-Ing., Hannover,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Adamczewski, Franz, Regierungsbauführer, Bau des Gymnasiums Minden,
Beckhaus, Stadtbauinspektor, Frankfurt a. Main,
Bernhard, Kurt, Studierender d. Techn. Hochschule Berlin,
Dr.-Ing. Bloß, A., Bauamtmann, Dresden,
Brühl-Schreiner, Hans, Regierungsbaumeister, Liegnitz,
Ebeling, Friedrich, Regierungsbaumeister, Elberfeld,
Elsner, Bauamtmann, Schwarzenberg,
Faber, Hochbauinspektor, Metz,
Falk, Ignatz, Regierungsbaumeister, Duisburg,
Fehlhaber, Regierungsbauführer, Danzig,
Feldmann, Regierungsbaumeister, Donaueschingen,
Fuchs, Regierungsbaumeister, Berlin,
Häcker, Otto, Architekt, Heilbronn,
Hartmann, Franz, Regierungsbaumeister, Olpe,
Himmelsbach, Regierungsbaumeister, Saargemünd,
Hülsenkamp, Fritz, Regierungsbauführer, Breslau,
Hüttner, Alfred, Regierungsbaumeister, Dresden,
Jakob, Baurat, Kreisbauinspektor, Metz,
Jacobi, Dipl.-Ing., städt. Maschineningenieur, Frankfurt a. M.
Jehne, Joh. Karl, Regierungsbaumeister bei der Wasserbaudirektion, Dresden,
Kaiser, Hugo, Regierungs- und Bauassessor bei der Regierung von Oberbayern,
Kleiber, Bernhard, Regierungsbaumeister, Allenstein,
Langsdorff, Oberbauinspektor, Donaueschingen,
Leitolf, Otto, Bauamtsassessor, Aschaffenburg,
Lott, Heinrich, Dipl.-Ing., Ingenieurpraktikant, Pforzheim,
Mahlke, Friedrich, Baurat, Vorsteher des Polizeibauamts VI, Berlin,
Mock, Albert, Regierungsbaumeister, Kiel,
Müller, Heinrich, Regierungsbaumeister, Halle a. d. Saale,
Nötzel, Ernst, Architekt, Königsberg,
Nollau, Artur Max, Bauamtmann, Straßen- und Wasserbauamt Leipzig,
Oberföll, Hans, Baupraktikant, Emmendingen,
Ott, Dipl.-Ing. bei der Eisenbahnbausektion Biberach,
Otto, Karl, Architekt, Berlin-Lichterfelde,
Otto, Walter, Architekt, Berlin-Lichterfelde,
Pfeiffer, Otto, Regierungsbaumeister, Bismarckhütte,
Preßel, Kurt, Dipl.-Ing., Königsee,
Ringelmann, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Rudloff, Heinrich, Regierungsbaumeister, Erfurt,
Scheehl, Johannes, Regierungsbaumeister, Leinhausen,
Schmelzer, Karl, Regierungsbaumeister, Berlin,
Seidliz, Wilhelm, Bauingenieur, Berlin-Treptow,
Spieß, Karl, Oberbauinspektor, Achern,
Staude, Hans, Regierungsbaumeister, Glogau,
v. Struszynski, Max, Dipl.-Ing., Danzig-Langfuhr,
Teschner, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Verwaltung der Märkischen Wasserstraßen, Potsdam,
Trefzger, Eugen, Regierungsbaumeister, Lörrach,
Tucholski, Friedrich, Regierungsbauführer, Oliva,
Wagner, Dipl.-Ing., Donaueschingen,
Walther, Oberbauinspektor, Donaueschingen,
Weis, Manfred, Bauinspektor, Konstanz,
Werken, O., Dipl.-Ing. am Tiefbauamt Köln,
Zinkeisen, Rud., Regierungsbaumstr., Berlin-Tempelhof,
Zoller, Karl, Regierungsbaumeister, Neurode.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Bauamtsassessor Otto Leitolf aus Aschaffenburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens und dem Regierungsbaumeister Alois Oswald, Mitglied eines freiwilligen Lazarettrupps, das Verdienstkreuz für freiwillige Krankenpflege (Kriegsauszeichnung) zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister Groh in Dresden und dem Regierungsbauführer Siegert in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Hochbauinspektor Faber in Metz und den Regierungsbaumeistern Eugen Trefzger in Lörrach und Feldmann in Donaueschingen das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen sowie dem Oberbauinspektor Karl Spieß in Achern das Ritterkreuz des Karl-Friedrichs-Verdienst-Ordens, ferner dem Dipl.-Ing. Adolf Prestel die silberne Verdienstmedaille am Bande der Milit. Karl-Friedrich-Verdienstmedaille zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg-Schwerin haben geruht, dem Regierungsbaumeister bei der Eisenbahndirektion Berlin Richard Brademann das Militär-Verdienstkreuz II. Klasse zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Bauingenieur Wilhelm Seidliz aus Berlin-Treptow die Friedrich-August-Tapferkeitsmedaille zu verleihen.

Seine Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Dipl.-Ing. Wilhelm Tiemann aus Wolfenbüttel das Verdienstkreuz verliehen.

Seine Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Regierungsbaumeister Wilhelm Roese aus Cassel das Ehrenkreuz für Verdienste im Kriege 1914/15 verliehen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Bauräten Fliegelskamp, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Wiesbaden, Kuntze, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts 2a in Berlin, und Rizor in Hannover, bisher Vorstand des Eisenbahn-Werkstättenamts in Arnsberg, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister des Wasserbaufaches Ernst Witte ist von Wiesbaden nach Frankfurt a. M. versetzt worden.

Dem Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Rudolf Schaefer beim Meliorationsbauamt in Schleswig ist eine etatmäßige Regierungsbaumeisterstelle in der landwirtschaftlichen Verwaltung verliehen worden.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Walter Liesmann und Max Theimert (Hochbaufach).

Der Geheime Baurat Clemens Hövel, früher Mitglied der Eisenbahndirektion in Cassel, und der Regierungs- und Baurat Karl Hartwig, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Konitz, sind gestorben.

Bayern. Der Ministerialrat im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten in München Peter Schneider, der Oberbaurat Friedrich Hohmann, früher Vorstand des Hydrotechnischen Bureaus bei der Obersten Baubehörde in München, und der Direktionsrat August Freiherr v. Esebeck in Landshut sind gestorben.

Sachsen. Der Geheime Baurat Kreul, Technischer Oberrat bei der Generaldirektion, ist zum Vorstand der IV. Abteilung der Generaldirektion der Staatseisenbahnen ernannt und der Finanz- und Baurat Haase bei der Generaldirektion als Vorstand zum Allgemeinen technischen Bureau versetzt worden.

Die außeretatmäßigen Regierungsbaumeister Schaaf beim Neubauamt Klingental und Dr.-Ing. Sperhacke beim Neubauamt Glauchau sind als etatmäßige Regierungsbaumeister angestellt worden.

Elsaß-Lothringen. Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Hochbauinspektor Janz in Kolmar den Charakter als Kaiserlicher Baurat mit dem Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 32 | **Berlin, den 8. Mai 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Der Verkehr der Dresdner Vororteisenbahnen.

Von Dr. Ing. E. Heisterbergk

Nachdem die preußische und die bayerische Regierung den Volksvertretungen umfangreiche Denkschriften über die Einführung elektrischen Betriebes auf den Vorortbahnen unterbreitet hatten, hat i. J. 1913 auch die sächsische Regierung eine Denkschrift über die Einführung elektrischen Betriebes auf den Dresdner Vorortbahnen veröffentlicht. Über diese Denkschrift ist schon mehrfach berichtet worden.*) Es dürfte im Anschluß hieran von Interesse sein, einiges über den Umfang des Verkehrs auf diesen Vorortbahnen mitzuteilen.

Wie in den meisten deutschen Großstädten, so ist auch in Dresden die Bewältigung des Vorortverkehrs von den für den Fernverkehr dienenden Eisenbahnlinien übernommen worden, die zu einer Zeit erbaut wurden, als noch niemand an die gewaltige Entwicklung des Wohnverkehrs zwischen der Großstadt und den umliegenden Vororten dachte. Es ist daher nicht verwunderlich, wenn die jetzigen Vorortlinien in ihrer Linienführung sowie in der Anlage der Haltestellen lediglich auf den Fernverkehr zugeschnitten sind und nur durch nachträgliche Umbauten und Haltestellenverdichtungen in die Lage versetzt wurden, auch einen Teil der gewaltigen Aufgaben zu lösen, die ein großstädtischer Vorortverkehr stellt.

Die fünf Linien, die den Dresdner Vorortverkehr in der Hauptsache bedienen, sind:

1. Dresden/Neust.—Meißen, eröffnet am 16. Sept. 1838,
2. Dresden/Neust.—Radeberg, eröffnet am 17. Nov. 1845,
3. Dresden—Pirna, eröffnet am 1. Aug. 1848,
4. Dresden—Tharandt, eröffnet am 28. Juni 1855,
5. Dresden/Friedrichst. — Cossebaude — Coswig, eröffnet am 17. Juni 1875.

Die Verbindungsbahn Dresden/Altst. — Dresden/Neust. wurde am 19. April 1852 eröffnet.

Der Bau der Verbindungsbahnen, sowie später der Umbau der Bahnhöfe Dresden/Altst. und Dresden-Neust. ermöglichten in Dresden die Schaffung eines Zentralbahnhofes (Dresden/Hauptbahnhof), von dem die Züge aller Linien ausgehen und in den alle Züge einmünden. So ist die beste Umsteigegelegenheit nach allen Richtungen geboten. Es ist dies ein gewaltiger Vorteil der Dresdner Bahnanlagen, für den viele andere Städte gerne bedeutende Opfer bringen würden, wenn die Möglichkeit der Schaffung einer solchen Verbindungsbahn zwischen den verschiedenen einmündenden Linien nicht schon auf immer entschwunden wäre.

Außer den obengenannten Linien besteht für den Vorortverkehr eine Linie von untergeordneter Bedeutung von Dresden/Hauptbahnhof über Potschappel nach Possendorf, die, nachdem sie lange Zeit nur dem Güter- und vor allem dem Kohlenverkehr gedient hatte, vor einigen Jahren auch dem Personenverkehr eröffnet wurde. In den folgenden Betrachtungen soll diese Linie nicht berücksichtigt werden.

Über die Länge der Vorortstrecken, die Anzahl der Haltestellen, die Entfernungen der Haltestellen untereinander und von Dresden gibt die folgende Übersicht 1 Auskunft:

Übersicht 1

Haltestellen	Entfernungen von Dresden/H. km	Entfernung von der vorhergehenden Haltestelle km
1. Strecke Dresden/H.—Meißen, 26,8 km		
Dresden H.	—	—
Wettiner Straße	2,2	2,2
Dresden/Neust.	4,8	2,6
Dresden—Pieschen	6,4	1,6
Dresden—Trachau	8,3	1,9
Radebeul	10,3	2,0
Weintraube	12,1	1,8
Kötzschenbroda	14,0	1,9
Zitzschewig	16,0	2,0
Coswig	17,9	1,9
Neusörnewitz	21,4	3,5
Meißen	26,8	5,4

*) Vgl. z. B. Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1913.

Haltestellen	Entfernungen von Dresden/H. km	Entfernung von der vorhergehenden Haltestelle km
2. Strecke Dresden/H.—Arnsdorf, 25,8 km		
Dresden H.	–	—
Wettiner Straße	2,2	2,2
Dresden/Neust.	4,8	2,6
Klotzsche	10,6	5,8
Langebrück	15,2	4,6
Radeberg	20,3	5,1
Arnsdorf	25,8	5,5
3. Strecke Dresden—Pirna, 17,1 km		
Dresden/H.	--	—
Dresden—Strehlen	2,3	2,3
Dresden—Reick	4,8	2,5
Niedersedlitz	8,2	3,4
Mügeln	11,2	3,0
Heidenau	12,6	1,4
Großsedlitz	14,6	2,0
Pirna	17,1	2,5
4. Strecke Dresden—Tharandt, 13,8 km		
Dresden/H.	—	—
Dresden—Plauen	3,7	3,7
Potschappel	6,8	3,1
Deuben	8,8	2,0
Hainsberg	10,1	1,3
Tharandt	13,8	3,7
5. Strecke Dresden—Cossebaude—Weinböhla, 19,8 km		
Dresden/H.	—	—
Dresden/Friedrichst.	2,4	2,4
Dresden—Cotta	4,4	2,0
Kemnitz	6,1	1,7
Stetzsch	7,6	1,5
Cossebaude	9,0	1,4
Niederwartha	11,3	2,3
Naundorf	13,0	1,7
Neu-Coswig	15,7	2,7
Weinböhla	19,8	4,1

Die Gesamtlänge der Vorortstrecken beträgt 103 km, die Anzahl der Haltestellen 39. Das Vorortnetz hat eine größte Ausdehnung von 40 km in west-östlicher und 25 km in nord-südlicher Richtung. Die mittlere Grenze des Vorortverkehrs liegt auf einem Umkreise von 18 km um den Schloßturm.

Abb. 1. — Dresdner Vorortverkehr. Sommer 1913
1 mm Stärke = 40 Züge

In welcher Weise auf den Dresdner Vorortlinien der Verkehr bedient wird, zeigen die Übersicht 2 und die Abb. 1 bis 4. Es wird hier unterschieden zwischen reinen Vorortzügen, die an jeder Haltestelle halten und an der Grenze des Vorortsgebietes endigen, Fernzügen, die zugleich den Vorortverkehr bedienen, und nur an einigen Haltestellen der Vorortstrecke halten, und den reinen

Abb. 2. — Dresdner Personen-Fernverkehr. Sommer 1913
1 mm Stärke = 40 Züge

Fernzügen, deren erste Haltestelle sich am Endpunkte des Vorortverkehrs befindet. Die zweite Art der Züge, die zugleich den Vorort- und den Fernverkehr bedienen, und die nur noch $1/8$ der gesamten Züge darstellt, wird hoffentlich zum Vorteil des Fernverkehrs bald ganz verschwinden.

Nach dem Sommerfahrplane 1913 wurden werktäglich in Dresden/Hauptbahnhof 460 fahrplanmäßige Personenzüge (einschl. 10 Züge von und nach Possendorf) abgefertigt; davon waren 235 Vorortzüge, während 75 Züge den Vorort- und Personenverkehr zugleich bedienten, und 140 Züge reine Fernzüge waren.

Die Verteilung der Züge auf die einzelnen Strecken ist aus den Abb. 1 bis 4 ersichtlich, die zugleich über die Linienführung der Strecken unterrichten. Abb. 3 zeigt, daß die Gesamtbelastung am stärksten auf der viergleisigen Linie Dresden/Neust.—Coswig ist, die mit 134 Zügen täglich, wovon 87 Fernzüge sind, die übrigen Linien bei weitem übertrifft. Betrachtet man dagegen den Vorortverkehr allein (Abb. 1), so tritt die Linie Dresden/Neust.—Coswig an die dritte Stelle; die stärkste Belastung mit Vorortzügen weist die Linie Dresden—Tharandt zwischen Dresden und Potschappel mit 81 Zügen auf; es folgt dann, trotz des verhältnismäßig schwachen Personenverkehrs die Linie Dresden—Arnsdorf mit 77 Zügen zwischen Dresden und Klotzsche, und dann erst kommt die Linie Dresden/Neust.—Coswig mit 74 Vorortzügen bis Kötzschenbrodra. Die Linien Dresden — Pirna und Dresden — Cossebaude — Weinböhla folgen mit 59 und 35 den Vorortverkehr bedienenden Zügen. In den Abb. 1 bis 4 sind für die Darstellung des Vorortverkehrs die zweite und

dritte Zahlenreihe der Übersicht 2 zusammengefaßt; für die Darstellung des Fernverkehrs die dritte und vierte Zahlenreihe. Die Darstellung des gesamten Personenverkehrs fußt auf der ersten Zahlenreihe.

Übersicht 2

Die nach und von Dresden verkehrenden Züge im Sommer 1913

a) Personenzüge

Linie	Überhaupt	Von den Personenzügen dienen: nur dem Vorortverkehr	dem Vorort- u. Fernverkehr	nur dem Fernverkehr
Dresden—Chemnitz	96	56	9	31
Dresden—Pirna	88	44	15	29
Dresden—Görlitz	97	58	19	20
Dresden—Coswig	134	47	27	60
Dresden—Cossebaude	35	30	5	—
Summe	450	235	75	140

Als Fernzüge sind solche Züge anzusehen, die bis Tharandt, Pirna, Arnsdorf, Coswig nicht anhalten.

b) Güterzüge

Dresden—Chemnitz	26	
Dresden—Pirna	43	(davon 11 nur bis Reick)
Dresden—Görlitz	29	
Dresden—Radebeul—Coswig	9	
Dresden—Cossebaude	49	
Summe	156	

Die Anzahl der Güterzüge für die einzelnen Linien enthält die Hälfte der vorgesehenen Bedarfsgüterzüge.



Abb. 3. — Dresdner Gesamtpersonenverkehr. Sommer 1913
1 mm Stärke = 10 Züge

Besondere Beachtung verdient der Verkehr der Verbindungsbahn Dresden/Hauptbahnhof und Dresden/Neust.; wie Abb. 3 zeigt, hat diese zweigleisige Bahn in beiden Richtungen täglich 231 Züge zu bewältigen, die naturgemäß nicht gleichmäßig auf den ganzen Tag verteilt sind, sondern oft gruppenweise in kurzen Zeitabständen einander folgen und an besonders verkehrsreichen Tagen noch eine ganz gewaltige Steigerung erfahren; so wurden z. B. am 2. Juni 1914 (3. Pfingstfeiertag) in den sechs Stunden von 2 bis 8 Uhr nachmittags 84 Züge in beiden Richtungen gezählt.

Zur Vervollständigung des Urteils über die Belastung der einzelnen Linien ist es noch nötig, die Stärke des Güterverkehrs festzustellen, den diese Strecken zu bewältigen haben, soweit diesem Verkehr nicht schon jetzt ein besonderes Gleispaar eingeräumt ist, was vorläufig nur für einen Teil der Linien Dresden—Pirna und Dresden—Tharandt zutrifft. Übersicht 2 und Abb. 4 zeigen die Stärke des



Abb. 4. — Dresdne Güterverkehr. Sommer 1913
1 mm Stärke = 40 Züge

Güterverkehrs auf den einzelnen Linien. Die Linie Dresden/Neust.—Coswig ist trotz ihres viergleisigen Ausbaues vom Güterverkehr gänzlich befreit worden; die Güterzüge nach Coswig, Berlin und Leipzig fahren über die Linie Cossebaude—Coswig, die mit nur 35 Personenzügen täglich belastet und daher wohl im Stande ist, die auf sie übergehenden 49 Güterzüge aufzunehmen. Der örtliche Güterverkehr der Linie Dresden/Neust.—Coswig wird durch einzelne Übergabezüge bedient. Die übrigen Linien nach Tharandt, Arnsdorf und Pirna sind mit je 26, 29 und 32 Güterzügen ziemlich gleichmäßig belastet. Am schwersten fallen die Güterzüge ins Gewicht bei dem Verkehr der Linie Dresden—Arnsdorf, denn auf dieser müssen alle Güterzüge und auch die Schnellzüge bis Klotzsche durch Lokomotiven geschoben werden, die dann, leer zurückfahrend, das Gleis nach Dresden belasten. Diese Lokomotivfahrten sowie die Leerzugfahrten sind bei obigen Zahlen sämtlicher Linien nicht berücksichtigt worden.

Der Verkehr der Dresdner Vorortbahnen ist vorwiegend Wohnverkehr. Von den Vororten, und zwar besonders von der Tharandter, Pirnaer und Meißner Strecke werden am frühen Morgen die Arbeiter nach den Dresdner Bahnhöfen befördert, während auf den nördlichen und westlichen Linien erst in den späteren Morgenstunden die Beamten und kaufmännischen Angestellten in die Stadt hineinfahren.

Abb. 5 zeigt am besten, in welcher Weise sich der Verkehr auf den beiden Strecken Dresden—Pirna und Dresden—Meißen auf die verschiedenen Tagesstunden verteilt. An Wochentagen zwischen 6 und 7 Uhr morgens ist die Flutstunde des Arbeiterverkehrs; ihr folgt bis 9 Uhr der Angestelltenverkehr, der vorwiegend nach Dresden gerichtet ist. Dann sinkt der Verkehr rasch und steigt erst

zwischen 12 und 2 Uhr wieder. Von abends 5 Uhr an setzt die Heimbeförderung zuerst der Arbeiter und dann der Angestellten ein. Besonders stark erscheint in diesen Stunden die Strecke Dresden—Pirna in der Richtung nach Pirna belastet. Der Sonntagsverkehr, der ein ganz anderes Bild bietet,

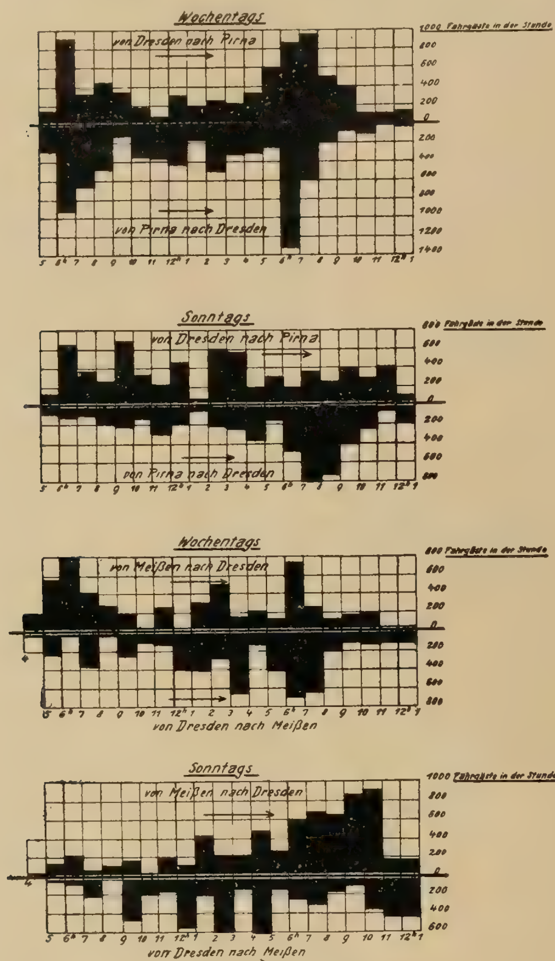


Abb. 5. — Stärke des Vorortverkehrs auf den Strecken Dresden—Pirna und Dresden—Meißen nach Tagesstunden, getrennt für Wochentage u. Sonntage. Sommer 1912

ist durch das starke und anhaltende Anschwellen des rückströmenden Ausflugsverkehrs am Abend in der Richtung nach Dresden, besonders auf der Meißner Linie, bemerkenswert.

Die Verkehrsspitzen, die an Werktagen besonders im Arbeiterverkehr der Linie Dresden-Pirna zur Erscheinung kommen, gehören zu denjenigen unangenehmen Eigenarten des Vorortverkehrs, die die Wirtschaftlichkeit einer ganzen Vorortlinie in Frage stellen können, weil man für diese Flutstunden mehr Betriebsmittel und Zugkraft in Bereitschaft halten muß, als im übrigen Tagesverkehr gebraucht werden. Es ist deshalb angebracht, für solche Stunden mit einer großen Zahl von Stehplätzen zu rechnen. Die Verkehrsspitzen versucht man neuerdings im Wochentagsverkehr durch die Staffelung des Arbeitsbeginns in den einzelnen Betrieben zu verringern, wenn auch z. Zt. noch mit zu geringem Erfolg.

Über die Stärke des Verkehrs nach der Gesamtzahl der im Fern- und Vorortverkehr von jedem Bahnhofe des Dresdner Vorortsgebietes abgefahrenen Reisenden gibt die Abb. 6 Aufschluß. Im Jahre 1913 belief sich die Gesamtsumme dieser Fahrgäste auf 29 246 672 im Fern- und Vorortverkehr. Von diesen wiesen die drei Dresdner Bahnhöfe (Hauptbahnhof, Wettiner Straße und Dresden/Neust.) 13 516 664 Abfahrten auf, davon allein 8 401 030 Abfahrten ab Dresden/Hauptbahnhof.

Wie die Übersicht 3 zeigt, ist die Linie Dresden—Pirna die bei weitem stärkst belastete. Wenn auch die Linie Dresden—Meißen ihr an sich sehr nahekommt,

Übersicht 3

Linie	Anzahl der i. J. 1913 abgefahrenen Personen*) überhaupt	auf 1 km Streckenlänge	auf 1 Haltestelle
Dresden—Pirna . . .	5 270 026	356 083	752 871
Dresden—Tharandt . .	2 862 121	283 378	572 424
Dresden—Meißen . . .	4 387 943	199 452	487 549
Dresden—Arnsdorf . .	2 029 679	96 651	507 419
Dresden—Weinböhla .	1 180 239	67 829	131 137

so ersehen wir aus derselben Übersicht doch, daß dem kilometrischen Verkehr nach diese Linie an die dritte Stelle rückt, und der Linie Dresden—Tharandt den zweiten Platz überlassen muß; denn für die Beurteilung des Verkehrs ist die Zahl der auf 1 km Streckenlänge verteilten Fahrgäste ein viel besserer Maßstab als der Verkehrsumfang an sich. Auch nach der durchschnittlichen Zahl der auf 1 Haltestelle entfallenden Fahrgäste gebührt der Linie Dresden—Pirna die erste Stelle. Wie wir weiter unten noch sehen werden, ist es der Arbeiterverkehr, der bei den Linien nach Pirna und Tharandt die starke kilometrische Belastung erzeugt. Die beiden Linien nach Cossebaude und Arnsdorf folgen in weitem Abstande; besonders bei der Arnsdorfer Linie, die einen starken Ausflugsverkehr aufweist, läßt die niedrige Verkehrsziffer auf einen noch sehr wenig entwickelten Wohnverkehr schließen.

So lehrreich auch für die Beurteilung eines Verkehrs die Angaben über die an den einzelnen Haltestellen abgefahrenen Personen sein mag, so ist das Bild, das diese Zahlen gewähren, doch nur ein angenähertes. Denn einmal deckt sich die Zahl der abgefahrenen Reisenden nicht mit der Zahl der Fahrgäste für den Vorortverkehr, auf den wir ja unsere Untersuchung lediglich beschränken wollen, da die im Fernverkehr abgefahrenen Reisenden in diesen Zahlen mit enthalten sind, d. h. diejenigen Fahrgäste, die zwar von Dresden oder einer Vorortstation abreisten, deren Ziel aber keine Vorortstation war. Es besteht außerdem der Nachteil, daß man keinen hinreichend genauen Maßstab dafür hat, in welcher Weise diejenigen Fahrgäste, die von dem Zentralbahnhof (Dresden/H.) oder den übrigen von mehreren Linien berührten Bahnhöfen (Wettiner Straße und

*) Die von dem allen Strecken gemeinsamen Hauptbahnhof sowie von den Bahnhöfen Wettiner Straße und Dresden/Neustadt abgefahrenen Personen wurden hier nicht berücksichtigt, weil ihre Verteilung auf die einzelnen Linien nicht möglich ist.

Dresden/Neust.) abgereist sind, auf die verschiedenen Linien verteilt werden sollen. Sind dies die zahlenmäßigen Bedenken, so besteht ein weiterer Nachteil der oben angeführten und dargestellten Zahlen darin, daß sie zwar mitteilen, daß ein Fahrgast abgereist ist, aber uns nicht sagen, wohin er reiste. Dies aber zu wissen, ist für die Beurteilung des Verkehrs von größter Wichtigkeit. Erst wenn wir die toten, an den Stationen haftenden Zahlen, wie uns die Abb. 6 zeigt, „fließen" sehen, wenn wir die Verkehrsbeziehungen der verschiedenen Orte untereinander und ihre Stärken kennen lernen, dann erst können wir uns ein richtiges Bild von dem Verkehr und und der Vororte aufgestellt werden möchte. Die Generaldirektion gab diesem Antrag statt. Die Abb. 7 bis 9 zeigen das Ergebnis dieser Feststellungen, das sich, wie nochmals betont sei, nur auf ein Vierteljahr (Januar—März 1913) bezieht.

Auch bei diesen Zusammenstellungen zeigt sich die Strecke Dresden—Pirna mit 1 541 226 Fahrgästen in einem Vierteljahr als die verkehrsreichste. Es folgt die Strecke Dresden—Meißen mit 1 392 329, während die Tharandter Strecke 964 111, die Arnsdorfer Strecke 773 688 und die Strecke Cossebaude—Coswig sogar nur 283 470 Fahrten aufweist. In den Abb. 7 bis 9 ist jede Fahrt von ihrem Ausgangspunkt



Abb. 6. — Personenverkehr von Dresden und Vororten im Jahre 1913

1 qmm = 25 000 abfahrende Personen

den zu seiner Befriedigung nötigen Maßnahmen verschaffen.

Die letzte Veröffentlichung dieser Art für den Dresdner Vorortverkehr stammt aus dem Jahre 1899. In diesem Jahre hat die Eisenbahnverwaltung zum letzten Male in ihrem statistischen Jahresbericht eine „Zusammenstellung über die Bedeutung des Verkehrs der wichtigsten Stationsverbindungen" herausgegeben. In dieser Zusammenstellung erscheinen auch die wichtigsten Verkehrsverbindungen Dresdens und seiner Vororte. Da diese fast 16 Jahre zurückliegenden Zahlen unbrauchbar geworden sind, und neuere — auch unveröffentlichte — Unterlagen nicht vorhanden waren, wandte ich mich an die Generaldirektion der Sächsischen Staatseisenbahnen mit der Bitte, zu gestatten, daß für das erste Vierteljahr 1913 von allen Stationen des Vorortsverkehrs eine Zusammenstellung der Zahl der verkauften Fahrkarten, Zeitkarten usw. nach den anderen Stationen Dresdens bis zum Endpunkt aufgetragen; sie erscheint also auf allen durchfahrenen Stationen und gibt somit ein genaues Bild der Belastung der Strecke an der betreffenden Stelle. Wir sehen, daß die Höchstbelastungen der Strecken Dresden — Pirna und Dresden—Tharandt zwischen Dresden/Hauptbahnhof und Niedersedlitz bzw. Potschappel liegen, um dann nach außen zu rasch abzufallen; am stärksten zeigt sich dieser Abfall auf der Strecke Dresden—Tharandt. Auf der Neustädter Seite liegt die Hauptbelastung zwischen Dresden/Neust. und Klotzsche sowie zwischen Dresden Neust. und Radebeul. Die Verbindungsbahn Dresden Altst. — Dresden Neust. dagegen wird von dem Eigenverkehr der Neustädter Linien nur wenig belastet. Sehr gut zu erkennen ist auch der große Anteil des Verkehrs auf Zeitkarten (Monats- und Arbeiter-Wochenkarten), also des Wohnverkehrs am Gesamtverkehr. Hierüber gibt außerdem die Übersicht 4 nähere Angaben.

Übersicht 4

Strecke	Gesamt-Vorortverkehr der Strecke im 1. Vierteljahr 1913	Von der Gesamtzahl der Fahrten im Vorortverkehr wurden geleistet Fahrten auf:		
		Einzelkarten	Monatskarten	Arbeiter-Wochenkarten.
Dresden—Pirna	1 541 226	688 218	412 316	445 692
Dresden—Meißen . . .	1 392 329	678 318	433 055	280 956
Dresden—Tharandt . .	964 191	312 599	363 616	287 976
Dresden—Arnsdorf	773 688	369 178	315 278	89 232
Dresden—Cossebaude—Coswig . . .	283 470	113 674	107 034	62 712
Summe	4 954 904	2 156 987	1 631 299	1 166 618
Gesamtsumme der Zeitfahrten . .			2 797 917	

Es verteilen sich also im gesamten Dresdner Vorortverkehr von allen Fahrten 43,53 v. H. auf Einzelkarten, 32,92 v. H. auf Monatskarten und 23,55 v. H. auf Arbeiter-Wochenkarten. Der Verkehr auf Zeitkarten überhaupt bildet 56,47 v. H. des Gesamtverkehrs. Diese Zahlen gelten ohne den Übergangsverkehr von einer Vorortlinie auf die andere; da aber dieser Verkehr sehr gering ist, übt er auf obige Angaben kaum einen nennenswerten Einfluß aus. Am stärksten ist der Anteil der Zeitfahrten auf der Strecke Dresden—Tharandt mit 67,58 v. H., am schwächsten auf der Strecke Dresden—Meißen mit 51,36 v. H. Die Strecke Dresden—Cossebaude weist 59,86 v. H. Fahrten auf Zeitkarten auf, die Strecke Dresden—Pirna 55,67 v. H. und die Strecke Dresden—Arnsdorf 52,39 v. H.

Wie schon erwähnt, bildet der Arbeiterverkehr einen erheblichen Teil des Gesamtverkehrs der Vorortbahnen; über die Zahl der Arbeiter, die täglich die Eisenbahn benutzen, gibt die Übersicht 5 Auskunft.

Fahrten mit Zeitkarten
Einzelfahrten

Abb. 7. — Personenverkehr der Dresdner Vorortlinien im 1. Vierteljahr 1913. (Übergangsverkenr siehe Abb. 8)

1 mm Strichstärke = 50 000 Fahrgäste

Übersicht 5

Strecke	Anzahl der Arbeiter im täglichen Verkehr			
	Von den Vororten nach Dresden	Von Dresden nach den Vororten	Zwischen den Vororten	Zusammen
Dresden—Pirna	722	938	1 197	2 857
Dresden—Tharandt . .	1 657	141	46	1 846
Dresden—Meißen . . .	742	392	667	1 801
Dresden—Arnsdorf	391	123	58	572
Dresden—Naundorf . .	245	81	76	402
	3 757	1 677	2 044	7 478

suchen. Den bei weitem größten Arbeiterverkehr weist die Strecke Dresden—Pirna auf, während die Strecken Dresden—Arnsdorf und Dresden—Cossebaude—Naundorf einen sehr geringen Arbeiterverkehr besitzen.

Ist schon der Arbeiterverkehr vorwiegend stadtwärts gerichtet, so gilt das in noch viel höherem Maße von dem Verkehr auf Zeitkarten. Unter den im untersuchten Zeitabschnitte im Dresdner Vorortverkehr verkauften 27 188 Zeitkarten befanden sich nur 4961 Karten von den drei Dresdner Bahnhöfen nach den Vororten. Danach zu schließen, werden 81,75 v. H. der Zeitkarten von ungefähr 7500 Einwohnern der Vororte benutzt, die in Dresden ihrer Beschäftigung oder ihren Einkäufen und Vergnügungen nachgehen.

Der Verkehr auf **Monatskarten** verteilt sich ziemlich gleichmäßig über alle Strecken mit je 3 bis 400 000 Fahrten im Vierteljahre; nur die Strecke



Abb. 8. — Übergangsverkehr der Dresdner Vorortlinien im 1. Vierteljahr 1913
(ohne den Verkehr der Dresdner Bahnhöfe untereinander)

1 mm Strichstärke = 5000 Fahrgäste

Es werden also im Dresdner Vorortverkehr täglich 7478 **Arbeiter** von ihrem Wohnort nach der Arbeitsstätte und zurückbefördert. Von diesen fahren 3757 nach Dresden, während 1677 von Dresden in die Vororte fahren. Mit Ausnahme der Strecke Dresden—Pirna ist die Zahl der nach Dresden zur Arbeit fahrenden Personen größer, als die Zahl der Dresdner Arbeiter, die in den Vororten Arbeit

Dresden—Cossebaude—Coswig bleibt mit rd. 110 000 Fahrten wesentlich zurück.

Der **Übergangsverkehr** zwischen den Vorortlinien ist, wie die Abb. 8*) zeigt, sehr gering im

*) In Abb. 8 ist zu berücksichtigen, daß der Verkehr hier in zehnmal so großem Maßstabe aufgetragen worden ist wie in der Abb. 7.

Vergleich zu dem Eigenverkehr der einzelnen Linien. Den einzig bemerkenswerten Teil dieses Verkehrs bilden die Beziehungen der Linie Dresden—Pirna über den Hauptbahnhof hinaus und besonders mit den Bahnhöfen Wettiner Straße und Dresden/Neust. Von 45 225 gezählten Übergangsfahrten in einem Vierteljahre waren 36 635 Fahrten nach der Linie Dresden—Pirna und darunter allein 23 645 Fahrten zwischen den Stationen der Pirnaer Linie und den Bahnhöfen Wettiner Straße und Dresden/Neust. gerichtet. Der Grund dafür liegt in der zahlreichen Arbeiterbevölkerung in der Umgebung der Bahnhöfe Wettiner Straße und Dresden/Neust., die nach den Vororten der Pirnaer Linie zur Arbeit fährt.

Wir können die Stärke des gesamten Übergangsverkehrs auf den Dresdner Vorortlinien mit 90 500 Fahrten im Vierteljahr annehmen, das sind 1000 Fahrten täglich. Daß der Übergangsverkehr so überraschend niedrig ist — nur 1,8 v. H. aller Fahrten — dürfte zum großen Teil darin begründet sein, daß selbst, wenn ein Verkehrsbedürfnis vorhanden wäre, es nicht in die Erscheinung treten könnte, weil Durchgangslinien, die den Übergangsverkehr vermitteln könnten, noch fehlen, und der Zeitaufwand, den das Umsteigen und das Erwarten der Anschlußzüge in Dresden/Hauptbahnhof erfordert, zu groß ist.

Der Verkehr der Dresdner Stadtbahnhöfe untereinander (vgl. Abb. 9) bringt uns nur z. T. neue Zahlen. Ein Teil von ihnen ist schon im Verkehr der einzelnen Linien enthalten, so z. B. der Verkehr Dresden/Hauptbahnhof—Wettiner Straße—Neustadt—Pieschen—Trachau in dem der Linie Dresden—Meißen. Diese Zusammenstellung hat nur den Zweck, den Verkehr vor Augen zu führen, der sich innerhalb der Stadt Dresden auf der Eisenbahn abspielt. Dieser Verkehr ist mit 327 309 Fahrten bedeutend stärker als der Übergangsverkehr, würde aber mit 3636 Fahrten täglich bei weitem nicht ausreichen, um die Einstellung besonderer Stadtbahnzüge (etwa Dresden—Trachau/Hauptbahnhof—Reick) zu ermöglichen.

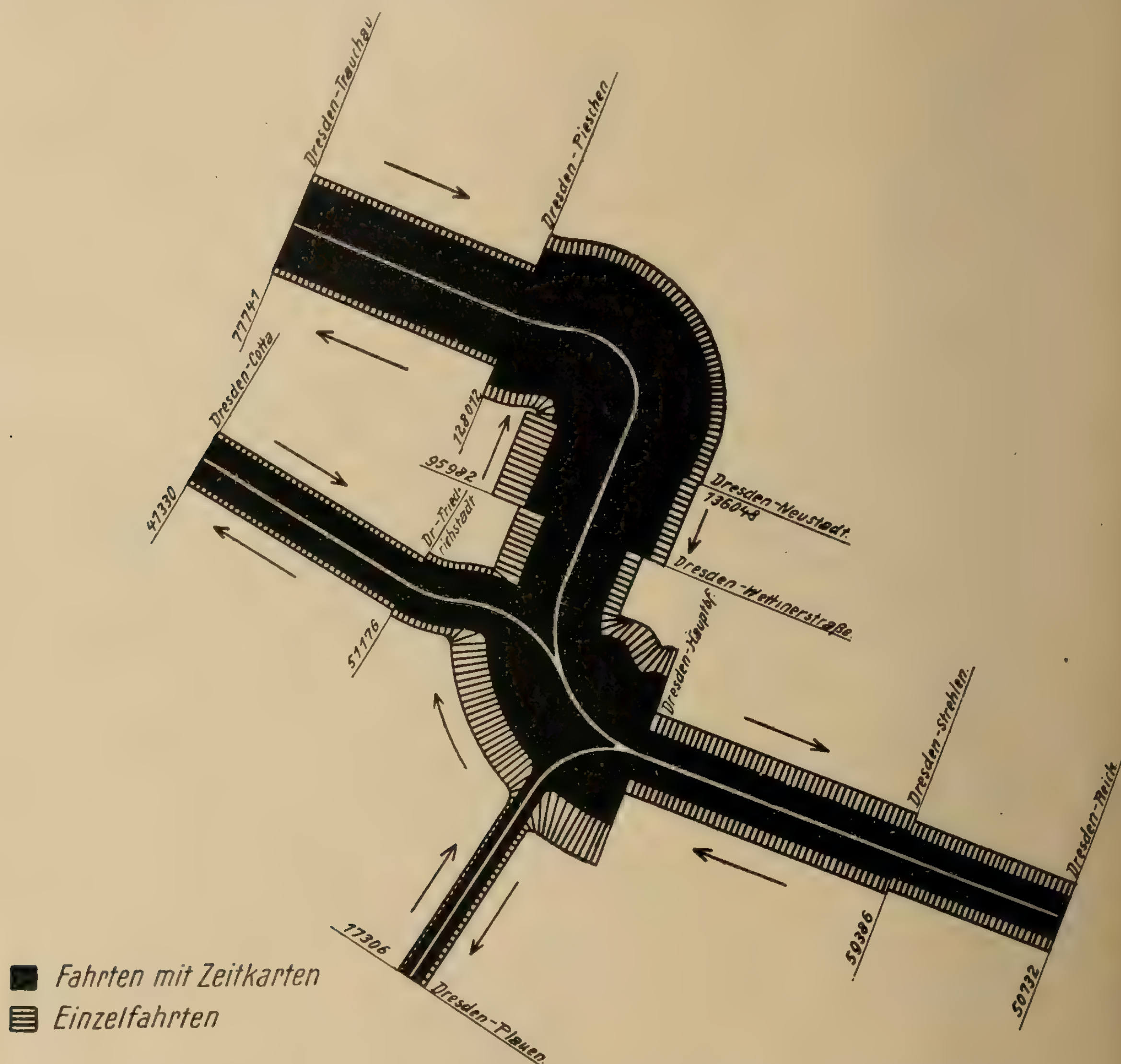


Abb. 9. — Verkehr der Dresdner Stadtbahnhöfe untereinander im 1. Vierteljahr 1913

1 mm Strichstärke = 5000 Fahrgäste

Übersicht 6

	Im Jahre 1913 abgefahrene Personen im Fern- u. Vorortverkehr auf Grund des statistischen Berichtes	im Vorortverkehr auf Grund besonderer Zählung	Fernverkehr (Spalte 2—3)
1. Von Dresden/H., Wettiner Straße u. Dresden/Neust. nach der			
Pirnaer Strecke .	13 516 664*)	2 074 000	5 905 000*)
Tharandter Strecke		1 738 000	
Meißner „		2 022 000	
Arnsdorfer „		1 461 000	
Weinböhlaer „		317 000	
2. Eigenverkehr der Strecken:			
Dresden-Pirna . .	5 270 026	4 331 000	939 000
Dresden-Tharandt	2 862 121	2 207 000	655 000
Dresden-Meißen .	4 387 943	3 576 000	812 000
Dresden-Arnsdorf	2 029 679	1 645 000	385 000
Dresden-Weinböhla	1 180 239	818 000	362 000
Zusammen	29 246 672	20 189 000	9 058 000

*) Auf die einzelnen Strecken nicht verteilbar.

Zum Schluß soll noch untersucht werden, in welcher Weise die Ergebnisse der eben behandelten Zählung des Vorortverkehrs mit den für den gesamten Fern- und Vortverkehr auf das ganze Jahr 1913 weiter oben angeführten Zahlen übereinstimmen. Nach dem statistischen Bericht der sächsischen Staatseisenbahnen vom Jahre 1913, S. 40 betrug in diesem Jahre der Verkehr des 1. Vierteljahres 22,99 v. H. des gesamten Jahresverkehrs der sächsischen Staatseisenbahnen. Da es sich hier aber zum großen Teil um den in den verschiedenen Jahreszeiten gleichbleibenden Wohnverkehr handelt, können wir genau genug die Ergebnisse des 1. Vierteljahres als 25 v. H. des gesamten Vorortverkehrs i. J. 1913 ansehen. Demnach ergibt sich die Zahl der abgereisten Fahrgäste aus der Übersicht 6.

Von der Gesamtzahl der 29 246 672 i. J. 1913 abgereisten Fahrgäste entfallen daher rd. 9,058 Mill. auf den Fernverkehr und z. Z. 20,189 Mill. auf den Vorortverkehr. Mit dieser Zahl und deren zukünftigen Entwicklung werden sich die Entwürfe und Vorschläge für die Einführung elektrischen Betriebes auf den Dresdner Vorortbahnen eingehend zu befassen haben.

Dresden.

Verschiedenes

Der Umbau des Hauptbahnhofs Köln

Einem Aufsatz von Regierungsbaumeister Ernst Kraft, Dortmund, in der Zeitschrift für Bauwesen, 65. Jahrgang, 1.—3. Heft, Seite 50—86, entnehmen wir über die bedeutende Umgestaltung der Bahnhofsanlagen in Köln folgende Angaben:

Der erste „Zentralbahnhof Köln“ wurde i. J. 1859 an der Stelle in Betrieb genommen, an der auch der jetzige Hauptbahnhof liegt. Diesem Namen entsprachen die Tatsachen insofern nicht, als die Züge der rechtsrheinischen Linien mit alleiniger Ausnahme der Berliner Schnellzüge auf der rechten Rheinseite endeten. Die Rheinbrücke war im Besitze der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft und diese gestattete den übrigen rechtsrheinischen Linien die Benutzung dieser Brücke nicht. Auch später noch hinzukommende Linien mußten ihre Endbahnhöfe auf der rechten Rheinseite anlegen. In den 70er Jahren wirkte der preußische Handelsminister darauf hin, daß die Rheinbrücke allen in Köln einmündenden Bahnlinien zur Verfügung gestellt wurde, nachdem festgestellt war, daß sie imstande war, diesen Verkehr zu bewältigen. Freilich zeigte es sich bald, daß wohl die Brücke, nicht aber der damalige „Zentralbahnhof“ diesen Ansprüchen gewachsen war. Im Jahre 1875 wurde mit der Entwurfsbearbeitung für einen gemeinsamen Bahnhof begonnen und bereits im August des folgenden Jahres hatte Oberbaurat Funk von der Köln-Mindener Eisenbahngesellschaft einen Entwurf fertiggestellt, der die Grundlage des endgültigen Planes bildete (hochliegendes Inselgebäude mit anschließendem Kopf und 2 Längsbahnsteigen, durchgehende Gleise an den Außenseiten). Nach eingehenden Erwägungen wurde auch das Gelände des alten „Zentralbahnhofs“ für den neuen Hauptbahnhof beibehalten, obwohl die Lage der Rheinbrücke, deren Achse sich in der verlängerten Dom-Achse befand, infolge der dadurch verursachten scharfen Krümmungen zu Schwierigkeiten führte. 1883 wurde der Vertrag mit der Stadt Köln abgeschlossen, nachdem sich die Stadtverordnetenversammlung nur mit einer Stimme Mehrheit gegen die Verlegung des Bahnhofs und für die Beibehaltung der alten Stelle ausgesprochen hatte. Der neue Hauptbahnhof war i. J. 1894 in allen seinen Teilen fertiggestellt. Der Entwurf an sich wurde lebhaft erörtert. Einige Stimmen, denen die Entwicklung rechtgegeben hat und die sich als die weitsichtigeren erwiesen haben, — unter ihnen auch Goering, — sprachen sich schon damals aus Betriebsrücksichten gegen die Kopfgleise aus. Für die Kopfgleise wurde die Rücksicht auf die Reisenden ins Feld geführt. 12 von den 14 Zügen, die gleichzeitig auf den Bahnsteiggleisen behandelt werden konnten, waren von dem Hauptbahnsteig und Inselgebäude aus ohne Treppensteigen zugänglich, allerdings unter Inkaufnahme teilweise recht weiter Wege. Diese heute als falsch erkannte Ansicht drang damals durch. Für die verhältnismäßig kleinen Vorteile, die die geringe Zahl der ohne Aufenthalt durchfahrenden Reisenden hatte, tauschte die Betriebsverwaltung zahlreiche Nachteile ein. Der Hauptübelstand bestand in der starken Überlastung der nur zweigleisigen Rheinbrücke, die nicht nur mit den Zügen der Düsseldorfer, Elberfelder, Gießener und Niederlahnsteiner Linie belastet wurde, sondern auch noch den Verkehr nach dem rechtsrheinischen Abstellbahnhof Deutzerfeld aufnehmen mußte. Diese Strecken wurden in Schienenhöhe zusammengeführt, was zahlreiche Kreuzungen der Fahrwege zur Folge hatte. Dazu kam noch, daß sich an die Rheinbrücke auf der rechten Rheinseite eine steile Rampe anschloß, die das Ziehen der von den Bahnsteigen nach dem Abstellbahnhof zu befördernden Züge notwendig machte. Zu den Zugfahrten traten also noch zahlreiche Lokomotivfahrten hinzu. Die Notwendigkeit des vorsichtigen und langsamen Einfahrens in die Kopfgleise hatte weitere Schwierigkeiten zur Folge.

Auf der linken Rheinseite waren die Verhältnisse erheblich besser. Dort standen 4 Streckengleise und 2 Verbindungsgleise zum Abstellbahnhof Gereon zur Verfügung. Die besseren Neigungsverhältnisse der Gleise gestatteten es außerdem, die Züge, die zwischen den Kopfgleisen des Personenbahnhofs und dem Abstellbahnhof verkehrten, auch zu schieben, was eine Entlastung der Verbindungsgleise von Lokomotivfahrten zur Folge hatte. Hier befand sich auch die Postpäckerei. Diese Gründe führten dazu, den linksrheinischen Abstellbahnhof vor dem rechtsrheinischen zu bevorzugen. Zu den erwähnten Nachteilen, die sich beim Abstellen der Züge auf der rechten Rheinseite bemerkbar machten, trat noch die Notwendigkeit der Überführung der Postwagen von dort nach den linksrheinischen Bahnhöfen. Je stärker der Verkehr wurde, desto mehr mußte aber der rechtsrheinische Bahnhof zu Betriebszwecken herangezogen werden. Mit der Zunahme des Verkehrs machten sich diese Übelstände infolgedessen immer mehr bemerkbar, so daß sich bald die Notwendigkeit einer durchgreifenden Änderung herausstellte. Wie gewaltig der Verkehr gestiegen ist, geht aus der Anzahl der auf dem Hauptbahnhof Köln abgefertigten Züge hervor. Zu Anfang der 80er Jahre waren es etwa 100 Züge täglich, deren Zahl — natürlich unter Berücksichtigung einer Verkehrssteigerung — als Entwurfsunterlage diente. Schon bei der Eröffnung des Bahnhofs i. J. 1894 war diese Zahl auf 186, i. J. 1897 gar auf 260, i. J. 1907 auf 456 gestiegen. Die Höchstzahl der abzufertigenden Züge wurde Pfingsten 1914 mit 621 Zügen erreicht, d. h. auf alle 2,3 Min. kam ein Zug, auch wenn man die Züge gleichmäßig über den ganzen Tag verteilt.

Zur Steigerung der betrieblichen Leistungsfähigkeit des Bahnhofs sind nunmehr folgende Maßnahmen getroffen worden:

1. Herstellung eines neuen Gleises auf der Ostseite des Bahnhofs über dem Bürgersteig der Maximinenstraße, das besonders die Aufgabe hatte, während der Bauzeit als Ersatz für die einzelnen der Reihe nach zu sperrenden Gleise zu dienen;

2. Ersatz der alten zweigleisigen Rheinbrücke durch eine neue viergleisige Brücke;

3. Umwandlung der 4 zu beiden Seiten des Inselgebäudes liegenden Kopfgleise in 4 durchgehende Gleise unter Beseitigung des Inselgebäudes und Einführung des Richtungsbetriebes auf den 9 nach dem Umbau vorhandenen Gleisen. Die Gleise 1—4 sind zur Aufnahme der linksrheinischen und die Gleise 5—9 zur Aufnahme der rechtsrheinischen Züge bestimmt. Hiermit war auch gleichzeitig über die Verteilung der Züge auf die beiden Abstellbahnhöfe entschieden. Die linksrheinischen Züge werden in ihrer Ankunftsrichtung dem rechtsrheinischen Abstellbahnhof und entsprechend die rechtsrheinischen Züge dem linksrheinischen Abstellbahnhof zugeführt. Um das Kehren der von der rechten Rheinseite kommenden und nach dieser Seite auch weitergehenden Züge zu vermeiden, werden diese bei der Ankunft durch Vermittlung der Südbrücke auf die linke Rheinseite geleitet und in gleicher Weise wie die linksrheinischen Züge in den Bahnhof eingeführt. Nur für einige Züge der linken Rheinseite, die nach derselben Seite weitergehen, ist dieser Grundsatz durchbrochen. Sie fahren in die für die Ausfahrt nach der linken Rheinseite bestimmten Gleise ein;

4. Fast gänzliche Befreiung des Hauptbahnhofs vom Güterverkehr durch Herstellung einer neuen Verbindung zwischen den beiden Rheinseiten mit Hilfe der Südbrücke;*)

5. Entlastung der Personenzüge vom Eilgutverkehr;

6. Anlage einer Postpäckerei auch auf dem Abstellbahnhof der rechten Rheinseite. Die Abfertigung der Postwagen kann daher auf beiden Abstellbahnhöfen erfolgen. Der Verkehr zwischen den Postpäckereien wird durch Übergabezüge bewirkt, die den Hauptbahnhof durchfahren. H.

Geheimer Regierungsrat Köhler †

Am 27. März d. J. verschied nach längerer Krankheit der ehemalige Direktor der Großen Berliner Straßenbahn, Geheimer Regierungsrat Gustav Köhler. Vor seinem Übertritt zur Großen Berliner Straßenbahn war der Verstorbene bei den Königl. Eisenbahndirektionen Berlin und Magdeburg tätig; dem Vorstande der Großen Berliner Straßenbahn hat er über 21 Jahre, vom 1. Juni 1891 bis zum 31. Dez. 1912, angehört. Um die Entwicklung des Unternehmens hat er sich bleibende Verdienste erworben.

Die 7500. Lokomotive der Hannoverschen Maschinenbau A.-G.

Am 30. April d. J. verließ die 7500. Lokomotive das Werk der Gesellschaft. Es ist dieses eine D-Güterzug-Heißdampflokomotive der preußischen Staatseisenbahnverwaltung, Gattung G8 I mit dreiachsigem Tender von 16,5 cbm Wasserraum; sie ist mit Rauchröhren-Überhitzer, Speisewasservorwärmer, Luftdruckbremse, Preßluftsandstreuer, Ventilregler, Rauchverminderungseinrichtung und Geschwindigkeitsmesser ausgerüstet und wird unter Betriebsnummer 5239 der Königlichen Eisenbahndirektion Münster überwiesen werden. Die erste Lokomotive der Gesellschaft wurde am 15. Juni 1846 dem Betrieb übergeben, die fünfhundertste im November 1870, die tausendste i. J. 1873. Die 5000. Lokomotive wurde am 15. Juni 1907 geliefert, die 6000. am 28. September 1910, die 7000. verließ am 30. Januar 1914 das Werk.

Geschäftsberichte

Sächsische Straßenbahn - Gesellschaft Plauen i. V. (Geschäftsjahr 1. Januar bis 31. Dezember 1914.)

Die Betriebseinnahmen betrugen:

Fahrgeldereinnahmen (i. V. 822 824 M)		624 118,— M
Andere Betriebseinnahmen		6 538,95 „
zus.		630 656,95 M
Einnahmen aus Beteiligungen . . .		148 774,50 „
Zinseinnahmen		29 669,89 „
Vortrag von 1913		97 062,66 „
Summe aller Einnahmen		906 164,— M
Betriebsausgaben (i. V. 415 781 M)	352 896,75 M	
Allgemeine Unkosten .	24 601,61 „	
Abschreibungen und Rückstellungen . .	108 333,21 „	
Summe aller Ausgaben		485 831,57 „
Reingewinn		420 332,43 M

Die Zahl der beförderten Personen ging gegen das Vorjahr um 19 v. H. von 8 007 670 auf 6 478 310 zurück. Es wurden 1 335 409 Wagenkilometer zurückgelegt (i. V. 1 650 734). Die wagenkilometrische

*) Zentralbl. der Bauverwaltg. 1908, S. 386 ff.

Durchschnittseinnahme stellt sich auf 46,7 Pf (i. V. 49,8 Pf).

Die Dividende für 1914 beträgt 9 v. H. des Aktienkapitals.

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme

der Straßenbahn im April 1915	512 886,04 M
gegen den gleichen Monat des Vorj.	582 892,60 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	1 956 129,40 „
gegen	2 145 198,30 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Licht und Kraft im	
März 1915	95 809,85 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	84 307,24 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	359 248,26 „
gegen	311 841,09 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Güterbeförderung	
im März 1915	26 853,17 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	33 247,84 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	66 663,14 „
gegen	83 670,07 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Die Regierungsbaumeister Hans Brühl-Schreiner, Liegnitz, Friedrich Ebeling, Elberfeld, Ignatz Falk, Duisburg, Franz Hartmann, Olpe, Bernhard Kleiber, Allenstein, Albert Mock, Kiel, Heinrich Müller, Halle a. d. Saale, Otto Pfeiffer, Bismarckhütte, Johannes Scheehl, Leinhausen, Karl Schmelzer, Berlin, Hans Staude, Glogau, Rudolf Zinkeisen, Berlin-Tempelhof.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. In der am 20. April abgehaltenen Versammlung gab der Vorsitzende, Herr Oberbaudirektor Wirklicher Geheimrat Dr.-Ing. Wichert bekannt, daß von der AEG, den Siemens-Schuckert-Werken, den Bergmann-Elektrizitätswerken und den Maffei-Schwarzkopff-Werken die Summe von 3000 M für das Jahr 1915 als Zuwendung zur Förderung der Vereinszwecke, insbesondere zur Bewilligung von Preisen für technische Leistungen dem Verein überwiesen worden sind.

Herr Regierungsbaumeister Otto Buschbaum, Berlin, hielt einen mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag: „Die Massengüter und ihre Beförderung in Deutschland und im Auslande."*)

Der Vortragende zeigte an Hand eines reichen, in eine große Zahl Lichtbilder zusammengefaßten Materials, wie die deutschen Eisenbahnen das wirtschaftliche Leben durch ständige Verbilligung der Personen- und Gütertarife fördern, trotz Steigens der Löhne, und obgleich es im Güterzugbetrieb seit den 80er Jahren nicht gelingt, Zugstärke und Wagenausnutzung zu bessern. Die i. J. 1895 deutlich einsetzende, bis auf 20 v. H. angewachsene Verringerung der Zugstärken konnte zwar wieder ausgeglichen werden; Rangierleistungen und Bauausgasen nehmen jedoch schneller als der Verkehr zu, der im wesentlichen durch Vermehrung der Züge und Bauten bewältigt werden muß.

*) Der Vortrag wird demnächst in Glasers Annalen veröffentlicht.

Die Bahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika hatten vor 10 bis 15 Jahren ähnliche Ergebnisse. Seitdem konnte aber durch Vergrößerung der Fahrzeuge und Zusammenarbeit mit den Anschlußinhabern beim Bau der Wagen- und Ladeanlagen die Ladung für einen Zug im Durchschnitt der 2200 amerikanischen Bahnen auf das Doppelte der unsrigen gesteigert und eine Vermehrung der Zugzahl vermieden werden. Trotz der Höhe der Löhne konnten hierdurch die amerikanischen Gütertarife auf der Hälfte uuserer Tarife gehalten werden.

Die Grundlagen des Güterverkehrs sind jedoch, wie ausführlich gezeigt wurde, in Deutschland in jeder Beziehung für eine energische Zusammenfassung des Güterverkehrs günstiger als in Amerika. Über die Menge der amerikanischen Massengüter herrschen vielfach übertriebene Vorstellungen, während unsere wirtschaftlichen Kräfte unterschätzt werden. Der prozentuale Anteil der schweren, industriellen Massengüter am Gesamtverkehr ist in Amerika sogar geringer, weil die landwirtschaftlichen Güter infolge der niederen Tarife dort eine lebhaftere Verkehrsentwicklung aufweisen. Unsere Betriebe, die Versender und Empfänger, sind weniger zahlreich, aber erheblich, unsere Bergwerke z. B. 8 mal größer als die dortigen; die Zusammenfassung von Erzeugung und Absatz ist bei uns fester und derart umfassend organisiert, daß es einen unabhängigen Groß- oder Kleinhandel in Massengütern kaum noch gibt.

Die Verbilligung unseres Güterzugbetriebs erfolgt, wie ein Selbstkosten-Diagramm zeigt, am wirksamsten durch Verringerung der Wagen- und Zugzahl, besonders beim Übergang zur Luftbremsung. Die bisher in Deutschland gebauten Selbstentladewagen mit Seitenentleerung sind ungünstiger, dagegen die im Auslande bevorzugten, in deutschen Privatbetrieben neuerdings gleichfalls mit bestem Erfolge verwandten Wagen mit Bodenklappen erheblich vorteilhafter als der 20 t-Wagen. Die Verladeanlagen der Werke sind zu großem Teile für diese Wagen besser als für die Normalwagen geeignet oder sie können mit geringen Kosten entsprechend umgebaut werden. Wichtiger als ihr heutiger Zustand ist jedoch deren künftige Entwicklung, die deutlich zum Bau immer größerer Lade- und Aufspeicherungsanlagen drängt, wie die hunderte von Siloanlagen, darunter solche bis zu 800 ganzer Zugladungen Inhalt, die in den letzten Jahren in Deutschland errichtet wurden, beweisen. An dieser, jetzt lediglich zur Sicherung gegen Streik, Betriebsstörung und ähnl. vor sich gehenden Entwicklung, die nach dem Kriege in verstärktem Maße fortschreiten wird, sollte die Eisenbahnverwaltung Interesse nehmen und sie ihren Zwecken nutzbar machen.

Als Einheits-Massengüterwagen würde demnach ein vierachsiger Bodenentleerer von etwa 45 t Tragkraft am vorteilhaftesten sein. Ein erheblicher Teil unseres Massengüterverkehrs könnte sofort oder in Bälde auf ihn übergehen, wobei zu beachten ist, daß 90 v. H. unserer Güter Massengüter und daß 80 v. H. von diesen schüttbar sind. Der weitere Ausbau und eine Ausdehnung auf G.-Wagen dürfte bald von selbst folgen. Ein solcher Wagen

würde zweifellos die Gewinnung neuer Rückfracht etwa durch Hochofenschlacke und eine Verminderung der Leerläufe ermöglichen.

Unsere Staatsbahnen haben im letzten Jahrzehnt große, soziale Aufgaben, wie unter anderem ihre Kriegsleistungen beweisen, erfolgreich gelöst, vor deren Inangriffnahme das Ausland noch zurückschreckt. Die Verhältnisse sind jetzt in Deutschland reif zu einem betrieblichen Ausbau, der den großen Vorzug hat, sich auf Erprobtes stützen zu können. Mit geringen Mitteln dürfte es jetzt möglich sein, zu einem erheblich billigeren und einfacheren Betriebe zu gelangen, eine Möglichkeit, die von der Leitung unserer Bahnen selbst betont wurde. Hiermit würden zugleich so große, gerade jetzt in die Augen springende Vorteile für unser Wirtschaftsleben verbunden sein, daß die Interessenten zur Mitarbeit gern bereit sein dürften,

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Beier, Max, Architekt, Beuthen a. d. O.,
Fritsche, Otto, Oberingenieur, Vorstand der Überlandzentrale Königsberg i. Pr.,
Ganter, Hermann, Dipl.-Ing., Stetten am kalten Markt, Militär-Neubauamt Truppenübungsplatz Heuberg (Bez. Konstanz), Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Höpfner, Wilhelm, Ingenieur, Königl. Versuchsanstalt für Wasserbau und Schiffbau, Berlin,
Lennarz, Viktor, Zivilingenieur, Frankfurt a. M., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mohr, Joh., Königl. Hofbauinspektor auf Wilhelmshöhe b. Cassel,
Niemeyer, Karl, Regierungsbauführer, Wasserbauamt Geestemünde, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Stein, Richard, Dipl.-Ing., Dresden.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Hartung, Wilhelm, Ingenieur bei Siemens u. Halske,

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bathmann, Paul, Regierungsbaumeister, Breslau,
Budde, Friedrich, Regierungsbaumeister, Altona,
Fahrner, Abteilungsingenieur bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen, Stuttgart,
Florian, Dipl.-Ing., Elbing,
Garbe, Georg, Architekt, Berlin,
Heydeck, Wilhelm, Magistratsbaurat, Königsberg i. Pr.,
Homann, Ernst, Regierungsbaumeister, Arnstadt,
Dr.-Ing. Jelkmann, Karlo, Stadtbaumeister, Berlin,
Keiser, Robert, Stadtbaumeister, Berlin,
Kirchhoff, Walter, Regierungsbaumeister, Essen a. d. Ruhr,
Knopff, Magistratsbaurat, Berlin,
Korff, August, Regierungsbaumeister, Dortmund,
Lang, Max, Dipl.-Ing., München,
Lichtken, Bartholomäus, Regierungsbauführer, Frankfurt a. Main,
Linden, Aloys, Regierungsbaumeister, Köln,
Paxmann, Walter, Regierungsbaumeister, Ministerium der öffenlichen Arbeiten,
Petschow, Robert, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Poppe, Walter, Regierungsbauführer, Öls,
Reiß, Heinrich, Architekt, Mannheim,
Reitsch, Traugott, Regierungsbaumeister, Hannover,
Rupp, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Schaller, Willy, Regierungsbaumeister, Cassel,
Schlomann, Alfred, Ingenieur, München,
Schneider, Regierungsbaumeister bei der Eisenbahnbausektion Böblingen,
Schroeter, Fritz, Regierungsbaumeister, Braunschweig,
Schulz, Hans, Regierungsbaumeister, Züllichau,
Scotland, Alfred, Regierungsbaumeister, Königsberg i. Pr.,
Stadlinger, Oskar, Regierungsbaumeister, Staatsministerium des Innern, München,
Staeckel, Wolfgang, Regierungsbaumeister, Jena,
Thiemer, Paul, Architekt, Zehlendorf,
Wagner, Karl, Regierungsbauführer, Berlin,
Wormit, Max, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts Lötzen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister, Dipl.-Ing. Paul Pflaum in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Regierungsbaumeister August Korff in Dortmund die St. Heinrichs-Medaille in Silber zu verleihen.

Preußen. Seine Majestät der Könlg haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Schrader in Heiligenstadt den Roten Adler-Orden IV. Klasse sowie dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Oberregierungsrat Heintzmann den Gharakter als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat mit dem Range eines Rates erster Klasse zu verleihen, ferner die Vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Regierungsrat Holtze zum Geheimen Oberregierungsrat und Geheimen Baurat Labes zum Geheimen Oberbaurat, die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Meinecke in Berlin, Hugo Pieper in Köln, Ritter in Gleiwitz, Holtermann in Paderborn, Froese in Oberlahnstein, Michaelis in Kottbus, Rose in Wiesbaden und Ahlmeyer in Schweidnitz sowie die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wilhelm Weber in Osnabrück und Pontani in Frankfurt a. Main zu Regierungs- und Bauräten zu ernennen.

Einberufen zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Karl Fröhlich bei der Eisenbahndirektion in Danzig und Willy Elias bei der Eisenbahndirektion in Köln sowie der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Karl Exner bei der Eisenbahndirektion in Posen.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wilhelm Becker aus Wetzlar ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Otto Mertens und Adolf Engelke (Hochbaufach); — Paul Knoll (Wasser- und Straßenbaufach); — Karl Koch (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Deutsches Reich. Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Vortragenden Rat im Reichsamt für die Verwaltung der Reichseisenbahnen Geheimen Baurat Reiffen zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen.

Mecklenburg-Schwerin. Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben geruht, dem Geheimen Baurat Schmidt in Schwerin das Ritterkreuz des Haus-Ordens der Wendischen Krone, dem Mitglied der General-Eisenbahndirektion, Regierungs- und Baurat Karl Moeller in Schwerin und dem Hafenbaudirektor Karl Kerner in Rostock den Charakter als Geheimer Baurat sowie dem Distriktsbaumeister Schlie in Rostock den Charakter als Landbaumeister zu verleihen.

Oldenburg. Mit der Verwaltung des Weg- und Wasserbauamts Oldenburg II ist der Regierungsbaumeister Ostendorf beauftragt worden.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23) unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 33 **Berlin, den 15. Mai 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Umsteigebahnhöfe auf Untergrundbahnen

Vom Regierungsbaumeister Erwin Neumann

Mit dem weiteren Ausbau der städtischen Schnellbahnnetze steigt die Bedeutung der Umsteigebahnhöfe. Die Hoch- und Untergrundbahn in Berlin bietet bereits jetzt einige bemerkenswerte Beispiele für solche Bahnhöfe. Einzelne der schon bestehenden Umsteigebahnhöfe sind nicht nach einem von vornherein feststehenden Plane angelegt worden, sondern ihre Anordnung hat sich aus der Entwicklung des Verkehrs und des Schnellbahnnetzes ergeben; bei ihnen sind daher neben der Zweckmäßigkeit der Anlage auch andere Gesichtspunkte, wie z. B. die Rücksicht auf vorhandene Bahnen, die Aufrechterhaltung des Betriebes während des Umbaues und Eigentumsverhältnisse auf die Gestaltung von Einfluß gewesen.

Die erste Umsteigemöglichkeit in Groß Berlin ist auf dem Bahnhof Bismarckstraße in Charlottenburg vorgesehen worden. Dort sind zwei Inselbahnsteige vorhanden. Die beiden Gleise an jedem dieser Bahnsteige werden in regelmäßigem Betriebe nach gleichen Richtungen benutzt (Richtungsbetrieb). Für den Umsteigeverkehr mit Richtungswechsel ist eine schienenfreie Verbindung zwischen den beiden Bahnsteigen hergestellt, die aus einem unter den Gleisen angeordneten Personentunnel besteht, der am Ostende beider Bahnsteige liegt. Beim Übergang von einem Bahnsteig zum andern sind daher erhebliche und zeitraubende Wege zurückzulegen, weil die Züge mehr nach den Westenden der Bahnsteige halten, wo sich Ein- und Ausgang befinden. Der Tunnel hat eine lichte Höhe von etwa 2,5 m, der Höhenunterschied zwischen der Gehfläche des Tunnels und der Oberkante der Bahnsteige beträgt etwa 4 m. Er ist beim Umsteigen mit Richtungswechsel herauf und herunter zu überwinden.

Eine zweite Form des Umsteigebahnhofes findet sich am Nollendorfplatz. Hier ist das bestehende Netz der Hochbahngesellschaft mit der Schöneberger Untergrundbahn in Verbindung gebracht. Der Übergang erfolgt durch Umsteigen, wobei neben einem längeren Wege noch ein Höhenunterschied von etwa 11 m zu überwinden ist. Diese Anlage ist aber nur eine vorläufige, weil demnächst die Schöneberger Untergrundbahn mit Hilfe eines zweistöckigen Gemeinschaftsbahnhofes am Nollendorfplatz in die Oststrecke der Hochbahn eingeführt werden wird*)

Eine dritte Art des Umsteigebahnhofes zeigt der Bahnhof Gleisdreieck, die dadurch gekennzeichnet ist, daß die Verbindungstreppen der beiden in verschiedener Höhe gelegenen Strecken beim Umsteigen je nur einmal treppauf oder treppab benutzt werden. Diese Form gestattet beim Übergang von Bahnsteig zu Bahnsteig die Anwendung eines geringst möglichen Höhenunterschiedes zwischen ihnen. Er beträgt am Bahnhof Gleisdreieck 4,62 m. Die Grundform des Bahnhofes Gleisdreieck wird am Bahnhof Alexanderplatz wiederkehren mit der Abweichung, daß es sich um eine Untergrundbahnhaltestelle handelt, bei der der Höhenunterschied zwischen beiden Bahnsteigen nur 4,04 m betragen soll.

Die Eröffnung des Bahnhofes Wittenbergplatz hat Groß Berlin endlich die vierte Form des Umsteigebahnhofes gebracht. Der Übergang von einem Bahnsteig zum andern erfolgt hier schienenfrei über den Gleisen, wobei ein Höhenunterschied von zweimal 2,95 m — treppauf und treppab — zu überwinden ist. Eine besondere Eigenart hat der Bahnhof Wittenbergplatz insofern noch, als der Quergang über den Gleisen fast auf Straßenhöhe liegt.

Will man eine Einteilung der Bahnhöfe vornehmen, so würden die Bahnhöfe Gleisdreieck und Alexanderplatz zu den Bahnhöfen in Treppen- oder Turmform zu rechnen und die Bahnhöfe Bismarckstraße, Nollendorfplatz und Wittenbergplatz als Kreuzungs- oder Trennungsbahnhöfe zu bezeichnen sein. Zu dieser letzten Gruppe gehört auch der Untergrundbahnhof Hauptbahnhof in Hamburg.

*) Vergl. Giese: „Der Gemeinschaftsbahnhof am Nollendorfplatz" in Jahrgang 1914/15 Nr. 15, S. 178 dieser Zeitschrift.

Bei neuen Anlagen macht sich deutlich das Bestreben bemerkbar, die beim Umsteigen zu überwindenden Wege- und Höhenunterschiede herabzumindern, um die Belästigungen der Fahrgäste durch Gehen und Treppensteigen beim Zugwechsel einzuschränken. Zweifellos wird das Umsteigen von den Fahrgästen auch als unbequem und zeitraubend empfunden, so daß der Verkehrtechniker nach einer möglichst einfachen und bequemen Lösung der Umsteigebahnhöfe, die auch zugleich eine möglichst gute Übersicht bieten soll, wird suchen müssen. In dieser Hinsicht ist man beim Entwerfen der Anlagen an gewisse Grenzen gebunden, die gegeben sind in der Freihaltung der Umgrenzung des lichten Raumes, in der Bauhöhe der Fahrbahn, in der für erforderlich erachteten Höhe der Durchgänge für die Fahrgäste und in der Stärke der Überdeckung, deren Einhaltung von den wegeunterhaltungspflichtigen Verbänden vorgeschrieben wird. Aus diesen vier Maßen wird sich im allgemeinen die Tiefenlage der Bahnhöfe ergeben. Die Verwendung zu reichlicher Maße wird zur Folge haben, daß die Bahnhöfe eine unnötig tiefe Lage erhalten, was unerwünscht ist. Man wird daher in eine strenge Prüfung darüber eintreten müssen, welche Mindestmaße gerade noch zulässig sind. Einheitliche Grundsätze für diese Maße lassen sich aus den deutschen Anlagen wegen ihrer Verschiedenartigkeit noch nicht herleiten. Lediglich bei den Schnellbahnen in den Vereinigten Staaten von Amerika haben sich für die Ausbildung der Umsteigebahnhöfe gewisse Regelformen herausgebildet. Da sie bemerkenswerte Grundzüge aufweisen, sollen einige Beispiele hier mitgeteilt werden.

Die Abb. 1. zeigt die übliche Form der Umsteigebahnhöfe der Vierten Avenue-Untergrundbahn in Brooklyn nach den Mitteilungen des Ausschusses

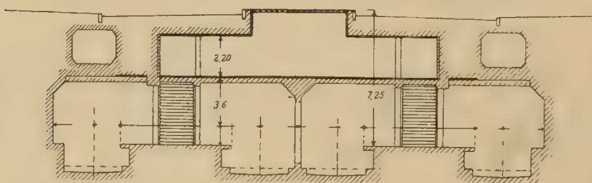


Abb. 1. — Umsteigebahnhof der Vierten Avenue-Untergrundbahn in Neuyork-Brooklyn

für öffentliche Betriebe in Neuyork. Die Bahn, die vor kurzem in Betrieb genommen ist, hat vier Gleise, die beiden mittleren dienen dem Schnellverkehr, die äußeren dem Ortsverkehr. Durch Mittelbahnsteige, wie sie die Abb. 1 veranschaulicht, ist den Fahrgästen die Möglichkeit gegeben, von einer Zugart auf die andere ohne Bahnsteigwechsel überzugehen. Es mußte aber auch für den Richtungswechsel oder Eckverkehr eine Übergangsmöglichkeit von einem Bahnsteig zum anderen geschaffen werden. Das ist durch eine Brücke (Quergang) erreicht, die sich über die beiden mittleren Gleise spannt und unter der Straße liegt. Für die Anlage dieser Brücke haben allerdings auch noch andere Gründe mitgesprochen. In Neuyork besteht, wie in der Mehrzahl der amerikanischen Städte, ein Einheittarif. Jede Fahrt, ohne Rücksicht auf die Weglänge, kostet fünf Cents (= 22 Pf). Infolgedessen ist die Bahnverwaltung der Notwendigkeit einer Fahrkartenprüfung der Fahrgäste beim Abgang vom Bahnsteig enthoben. Sie kann sich darauf beschränken, nur beim Fahrtantritt festzustellen, ob eine Karte gelöst ist. Zur Verminderung der Betriebskosten wird daher auf jedem Bahnhofe nur eine Zugangssperre angelegt. Die Fahrgäste geben hier ihre Karte vor Beginn der Fahrt ab. Ein Beamter übt die sehr einfache Prüfung aus, die darin besteht, daß er beobachtet, ob auch alle Fahrkarten in einen dazu aufgestellten Glaskasten geworfen werden. Die gesondert angelegten Ausgänge werden von demselben Beamten darauf überwacht, daß niemand die Bahnsteige durch diese Ausgänge ohne Fahrkarte betreten kann. Solche Beobachtungsposten müßten nun bei Haltestellen mit zwei Bahnsteigen doppelt vorhanden sein, für jeden Bahnsteig eine, wie bei den deutschen Anlagen, desgleichen zwei Fahrkartenschalter. Dem Amerikaner liegt aber daran, bei den in seinem Lande hohen Arbeitslöhnen die Zahl der Angestellten möglichst einzuschränken. Hierzu bietet ihm das schon erwähnte Zwischengeschoß (Quergang) der Umsteigebahnhöfe die Möglichkeit, indem auf ihm die Fahrkartenausgabe, die Ein- und Ausgänge vereinigt werden. Der Übergang von einem Bahnsteig zum anderen liegt innerhalb der Sperren, der Vorraum des Zwischengeschosses, das in Neuyork die Bezeichnung „Mezzanine" trägt, beherbergt zugleich noch Zeitungsverkaufsstände und Aborte. Der Lichtraum der Neuyorker Schnellbahnen hat erheblich größere Abmessungen in Breite und Höhe als die deutschen städtischen Bahnen. Das hat eine größere Höhe der Bahnhöfe zur Folge. Die Tunneldecke liegt etwa 4,5 m über der Schienenoberkante (bei der Hoch- und Untergrundbahn in Berlin = 3,36 m). Der Bahnsteig des hier als Beispiel gewählten Bahnhofes liegt 7,26 m unter der Straßenoberkante. Diese Höhe hat man beim Betreten und Verlassen des Bahnhofes zu überwinden. Beim Umsteigen über das Zwischengeschoß sind nur 3,6 m treppauf und ebensoviel treppab zu steigen. Die Gesamthöhe von 7,25 m ist begründet in der größeren Höhe des eigentlichen Bahnhofes, der reichlich bemessenen Bauhöhe der Decke zwischen den Bahnsteigen und dem Zwischengeschoß und der hohen Überdeckung unter dem Straßenpflaster, bei der auf den Einbau unterirdischer Stromzuführungsleitungen im Straßenkörper für die Straßenbahn Rücksicht genommen werden mußte. Es sei hier eingeschaltet, daß die Neuyorker Straßenbahnen im Innern des Stadtgebietes mit unterirdischer Stromzuführung betrieben werden; diese Anlagen erfordern etwa 1 m Höhe.

Vergleicht man die einzelnen Abmessungen der Abb. 1 miteinander, so fällt es auf, daß die lichte Durchgangshöhe des Zwischengeschosses nur 2,2 m beträgt, ein Maß, das nach den bei uns geltenden Anschauungen als etwas gering bezeichnet werden muß. Indessen findet man es bei sehr vielen Anlagen. Es ist als ausreichend anerkannt worden und gibt nach meinen Feststellungen keine Veranlassung zu Bedenken.

Die Bahnhöfe der vor kurzem beschlossenen Nord-Süd-Untergrundbahn in Philadelphia werden eine ähnliche Anordnung aufweisen. Die gegenwärtig bestehende Hoch- und Untergrundbahn in Philadelphia, die die Stadt in ostwestlicher Richtung durchfährt, hat nur zwei Gleise. Die neue Bahn soll viergleisig ausgeführt werden, von denen zwei dem Ortsverkehr und zwei dem Schnellverkehr dienen werden. Es müssen daher bei dieser Bahn in derselben Weise wie in Neuyork Umsteigeanlagen

vorgesehen werden. Abb. 2 zeigt die Regelform eines solchen Umsteigebahnhofes. Der Bahnhof wird nicht ganz so tief wie in Neuyork angelegt, weil in Philadelphia ein niedrigeres Wagenprofil angenommen worden ist. Der Abstand zwischen Tunneldecke

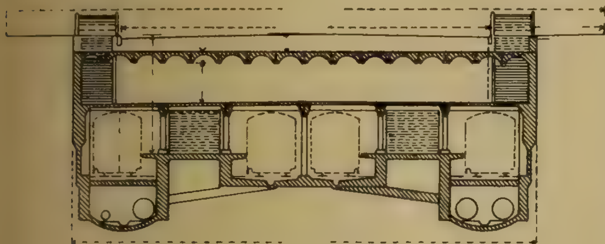


Abb. 2. — Regelquerschnitt der Umsteigebahnhöfe der beabsichtigten Nord-Südlinie in Philadelphia

und Schienenoberkante beträgt nur 3,66 m gegenüber 4,5 m der Abb. 1. Demnach ist beim Übergang von einem Bahnsteig zum anderen unter Anwendung einer mäßigen Bauhöhe nur ein Höhenunterschied von 2,9 m zu überwinden. Die lichte Höhe des Zwischenganges beträgt hier 2,29 m. Der gesamte Abstand zwischen der Bahnsteighöhe und der Straßenoberkante ergibt sich schätzungsweise zu etwa 6,6 m. Die angenommenen Maße von 0,46 m für die Bauhöhe der Tunneldecke und die Deckenstärke über dem Verbindungsgang mit 0,69 m sind keine Mindestmaße, im Notfalle wird man sie noch verringern können. Auch ist es fraglich, ob die Überdeckung über dem Tunnel in der Straßenachse von 0,91 m überall aufrechterhalten werden muß.

Die Haltestelle der seit 1908 bestehenden Untergrundbahn in Philadelphia an der 11. Straße (Abb. 3a und 3b) liefert den Beweis, daß man auch mit geringeren Abmessungen auskommen kann. Hier handelt

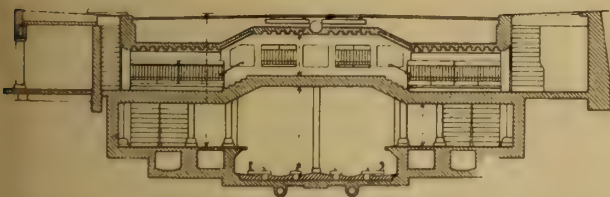


Abb. 3a. — Haltestelle an der 11. Straße in Philadelphia

es sich nicht so sehr um einen Umsteigebahnhof als um einen Verbindungsgang zwischen zwei Seitenbahnsteigen, dem außerdem noch eine ähnliche Aufgabe zufällt wie dem Tunnel für Fußgänger am Untergrundbahnhof Leipziger Platz in Berlin, der zur anderen Straßenseite und zum Warenhaus Wertheim führt. An der Haltestelle der 11. Straße befindet sich das bekannte Warenhaus Wanamaker, dessen Kellergeschoß sogar Schaufenster nach dem Bahnhof hin erhalten hat. Der Zwischengang soll den auf dem abliegenden Bahnsteig eintreffenden Besuchern des Warenhauses den Weg dorthin abkürzen. Er ist nachträglich eingebaut worden und hat infolge der beschränkten Raumverhältnisse nur eine lichte Höhe von **1,9 m** erhalten.

Während in den beiden wiedergegebenen Beispielen aus Neuyork und Philadelphia die Gleise des Schnell- und Ortsverkehrs nebeneinander liegen, haben beschränkte Raumverhältnisse beim Bau der Broadway-Linie in Neuyork—Manhattan es notwendig gemacht, die Gleise übereinander zu



Abb. 3b. — Ansicht auf dem Zwischengang (Bahnsteige liegen unten)

legen. Wie aus der Abb. 4, die nach den Mitteilungen des Ausschusses für öffentliche Betriebe in Neuyork hergestellt ist, ersehen werden kann, beträgt der Höhenunterschied zwischen den beiden Bahnsteigen 4,9 m. Die unteren Bahnsteige liegen 10,4 m unter der Straßenoberkante. Diese Anordnung, die für die Haltestelle am Stadthaus Manhattan gewählt werden wird, erinnert an den geplanten Gemeinschaftsbahnhof Nollendorfplatz in Groß Berlin, jedoch wird der Bahnhof Nollendorfplatz Richtungsbetrieb, der in Neuyork Linienbetrieb erhalten. An solchen zweistöckigen Bahnhöfen ersetzt das obere Stockwerk das Zwischengeschoß.

Der Vorzug des Zwischengeschosses auf Umsteigebahnhöfen besteht darin, daß es den gesamten Verkehr an einer Stelle zusammenführt und infolgedessen die beste Möglichkeit für das schnelle Zurechtfinden der Fahrgäste bietet, worauf bei Untergrundbahnhöfen wegen der beschränkten Raumverhältnisse und der künstlichen Beleuchtung großer Wert zu legen ist. Das Zwischengeschoß ist ein besonderes Kennzeichen der amerikanischen Umsteigebahnhöfe. Man wird es in Zukunft nicht entbehren können, sobald ein Umsteigeverkehr über mehr als zwei Linien vermittelt werden muß.

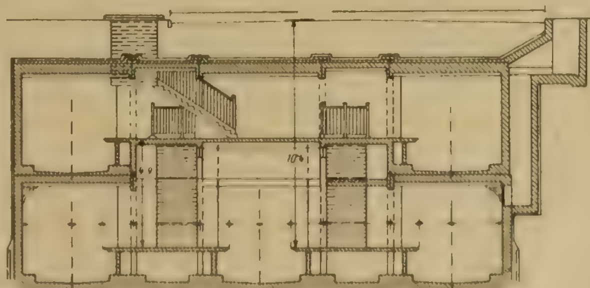


Abb. 4. — Umsteigebahnhof der Broadway-Linie in Neuyork am Stadthaus Manhattan

Die wiedergegebenen Beispiele haben den Verfasser darauf geführt, zu untersuchen, ob sich nicht auf dem Bahnhof Bismarckstraße in Charlottenburg

noch ein Zwischengeschoß oder wenigstens ein Zwischengang nachträglich einbauen läßt. Der weite Weg, der beim Umsteigen mit Richtungswechsel im Eckverkehr auf diesem Bahnhof zurückgelegt werden muß, wird von den Reisenden als lästig empfunden; er ist vielleicht auch die Veranlassung, daß der Eckverkehr am Bahnhof Bismarckstraße, obwohl er die beste Verbindung vom Reichskanzlerplatz zur Stadtmitte am Rathaus darstellt, einen so geringen Umfang behalten hat. Die Verhältnisse liegen hier besonders günstig, weil der Bahnhof im Vergleich zu den anderen Untergrundbahnhöfen ohnehin etwas tiefer, etwa $1/2$ m, liegt. Dieser Umstand würde es ermöglichen, nach Abb. 5a—b einen Verbindungssteg zwischen den beiden Bahnsteigen über den Gleisen noch nachträglich zu schaffen. Die Möglichkeit der Ausführung ist durch die Abbildungen hinlänglich nachgewiesen. Bedenken könnten nur erhoben werden, ob eine lichte Durchgangshöhe des Umganges von 2,0 m zugelassen werden darf, und ob es erlaubt ist, die Straßenbefestigung unmittelbar auf die Decke des Bauwerkes zu legen. Das erste Bedenken wird durch das Beispiel der Haltestelle an der 11. Straße in Philadelphia (Abb. 3) als unberechtigt erwiesen. Mit Rücksicht auf die Kürze des Weges wird man die geringe Höhe von 2,0 m gestatten können. Zum zweiten Punkte ist vorauszuschicken, daß die Stadtgemeinde Charlottenburg dem Bahnunternehmer vorgeschrieben hat, auf der Strecke 1,0 m und auf Bahnhöfen mindestens 0,4 m Deckung über der Tunneldecke vorzusehen. Gegen diese Vertragsbestimmung verstößt der vorliegende Entwurf. Das erscheint unbedenklich, wenn man beachtet, daß sich die Verringerung des Maßes der freizuhaltenden Überdeckung nur auf die geringe Fläche von $3 \times 10{,}9$ m erstreckt und sonst überall die geforderte Deckung vorhanden ist. Man wird diese Abweichung mit derselben Berechtigung zulassen können, wie man Oberlichte, die die Decke des Straßenkörpers durchdringen, auf den Bahnhöfen der Westendstrecke zugelassen hat. Die Straßenbefestigung ist auf der Decke des Zwischenganges in der gleichen Weise verlegt worden, wie die Fahrbahn bei Brücken mit tiefliegendem Tragwerk. Irgendwelche Nachteile für den Bestand und die Unterhaltung der Straßenbefestigung können daher aus der gewählten Anordnung nicht hergeleitet werden.

Es ist schon darauf hingewiesen worden, daß durch den Einbau des Zwischengeschosses die Bahnhöfe eine tiefere Lage erhalten. Damit wird für die Fahrgäste die Höhe, die sie beim Zu- und Abgang zu überwinden haben, vergrößert. Man wird daher in jedem einzelnen Falle bei dem Entwurf eines Bahnhofes zu prüfen haben, welchen Umfang der Zu- und Abgangsverkehr und welchen Umfang der Umsteigeverkehr mit Richtungswechsel voraussichtlich erreichen werden. Ist anzunehmen, daß die erste Verkehrsart die zweite bei weitem überragen wird, so muß man auf das Zwischengeschoß verzichten, um dem Bahnhof eine möglichst geringe Tiefenlage zu geben und den Zu- und Abgangsverkehr nicht über Gebühr zu erschweren. Kann man aber damit rechnen, daß auch der Umsteigeverkehr mit Richtungswechsel eine gewisse Bedeutung erlangen wird, dann wird man auch auf ihn Rücksicht nehmen müssen und die Bahnhofanlage so einzurichten haben, daß weite Wege und große Höhenunterschiede beim Umsteigen vermieden werden.

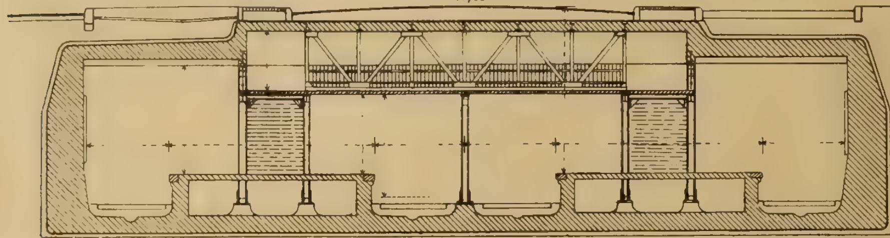


Abb. 5a. — Vorschlag für einen Zwischengang zwischen den Bahnsteigen über den Gleisen auf Bahnhof Bismarckstraße in Charlottenburg

Solche Umsteigebahnhöfe werden daher mit einem Zwischengeschoß angelegt werden müssen. Auch bei solchen Bauwerken wird es möglich sein, die Tiefenentwicklung auf das geringste Maß einzuschränken, wie aus dem Entwurf (Abb. 6) hervorgeht, der einen Umsteigebahnhof im Richtungsbetrieb für zwei sich kreuzende Strecken*) nebst einer Anschlußlinie darstellt. Es sind fünf Gleise und drei Bahnsteige vorhanden, über die sich ein Zwischengeschoß spannt. Es liegt 2,95 m über den Bahnsteigen. Dieses Maß ist einem ausgeführten Beispiel entnommen. Die Durchgangshöhe ist nach dem Beispiele der amerikanischen Bahnhöfe zu 2,2 m gewählt. Die Decke darüber besteht aus einem Trägerrost mit Eisenbetondecken. Weiterhin ist vorausgesetzt, daß der Bahnhof auf einem Platze

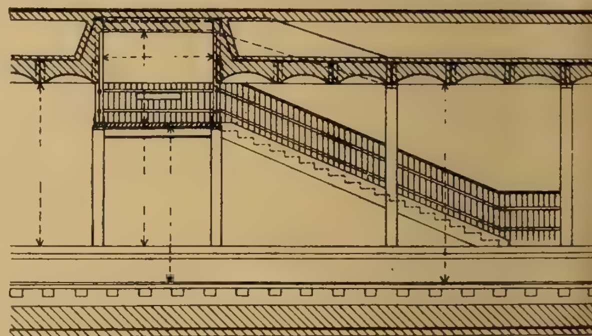


Abb. 5b

liegt, so daß die von dem Zwischengeschoß eingenommene Fläche von rd. 40×20 m von Fahrdämmen freibleiben kann und nur nach Art der Bürgersteige befestigt zu werden braucht — gewissermaßen als Schutzinsel in der Mitte eines größeren Platzes. Infolgedessen wird man auch hier auf eine Überdeckung verzichten können und die Straßenbefestigung wie bei dem Entwurfe für den Bahnhof

*) Den gleichen Querschnitt würde ein Trennungsbahnhof mit Anschlußlinie aufweisen.

Bismarckstraße so dicht wie möglich auf die Decke des Zwischenganges legen können. Es wird sogar möglich sein, Oberlicht anzuordnen und das Zwischengeschoß mit Tageslicht zu beleuchten. Die gesamte Bauhöhe einer solchen Deckenform wird an den Eingangstreppen zum Bahnhof, wie nachgerechnet

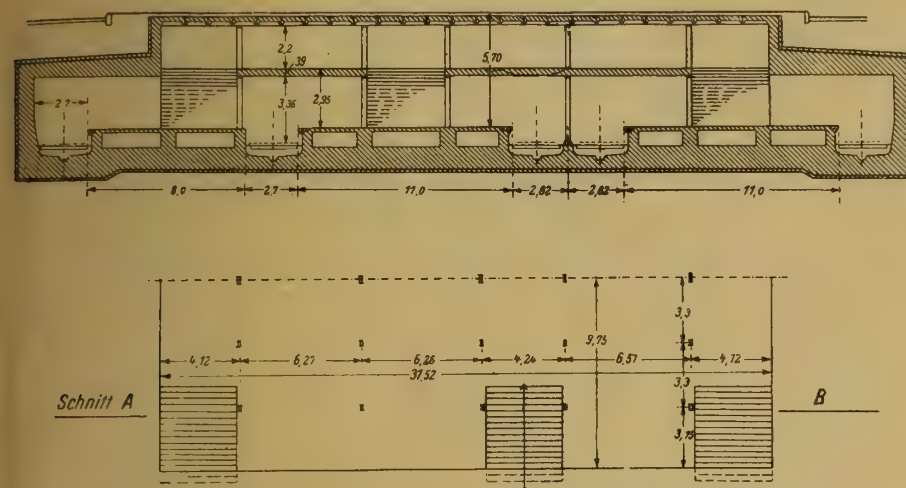


Abb. 6. — Entwurf zu einem Kreuzungsbahnhofe in Richtungsbetrieb mit Zwischengeschoß

ist, kaum mehr als 50 cm beanspruchen, sodaß die Bahnsteige im ganzen nur etwa 2,95 + 2,2 + 0,50 = 5,65 m unter der Straßenkrone liegen werden. Die Tiefe der Schienenoberkante von der Straßenkrone ergibt sich zu 5,65 + 0,8 = 6,45 m. Zum Vergleich sei angeführt, daß die Gleise der Untergrundbahn in Berlin — z. B. Bismarckstraße und Wittenbergplatz — etwa 5 m unter der Straßenkrone liegen. Die Anordnung eines Zwischengeschosses würde daher nur eine Senkung der Gleise um etwa 1,45 m erfordern.

In jedem Einzelfalle wird untersucht werden müssen, ob die Kostenvermehrung der Bauausführung und die Erschwerung im Betrieb infolge dieser Gleissenkung durch die Vorteile, die sich für die gesamte Abwicklung des Verkehrs durch die Anlage eines Zwischengeschosses ergeben, ausgeglichen werden. Da aber gerade bei Kreuzungs- und Trennungsbahnhöfen für die schienenfreien Entwicklungen Gleissenkungen ohnehin vorgenommen werden müssen, wird eine tiefere Anordnung des gesamten Bahnhofes sehr wohl im Bereich der Möglichkeit liegen und noch weitere Vorteile mit sich bringen. Für die Ausbildung der noch zu errichtenden Kreuzungs- und Trennungsbahnhöfe möge daher der vorliegende Entwurf eine Anregung geben.

Es ist aber nun noch eine andere Anordnung des Untergrundbahnhofes mit Zwischengeschoß in der Weise möglich, daß man einzelne Gleise auf die Höhe des Zwischengeschosses, die anderen darunterlegt. Diese Form bietet noch den besonderen Vorteil, daß man den Raum unter den obenliegenden Bahnsteigen, die 80 cm höher liegen als die Gleise, ausnutzen kann. Das soll zuerst an einem amerikanischen Beispiel erläutert werden und zwar an einer Haltestelle der Bostoner Washingtonstraßen-Untergrundbahn. Diese Bahnlinie unterfährt die sehr enge Washingtonstraße. Infolge der tiefgeführten Gründungen der Wolkenkratzer war die Anlage eines Bahnhofes mit Seiten- oder Mittelbahnsteigen ausgeschlossen. Man hat infolgedessen nach Abb. 7 die Bahnsteige gegeneinander versetzt und die Gleise in verschiedener Höhe untergebracht. Das Bahnsteiggleis liegt oben, das andere Gleis unterfährt den Bahnsteig unter Ausnutzung

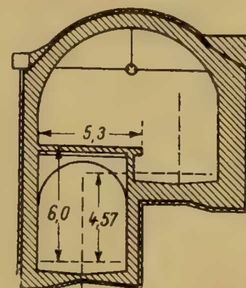


Abb. 7. — Haltestelle der Washingtonstraßen-Untergrundbahn in Boston

des Raumes, um den der Bahnsteig höher liegt als das zu ihm gehörende Gleis. Auf diese Weise hat man eine Verbreiterung des Tunnels für die Haltestelle umgehen können.

Cauer hat für den Bahnhof Wittenbergplatz einen Gegenvorschlag*) gegen den Entwurf der Hochbahngesellschaft geliefert, in dem er die Gleise in verschiedener Höhe angelegt hat. Der Hauptvorteil dieses Vorschlages beruht darin, daß beim Umsteigen in gewisser Richtung die Fahrgäste nur einmal treppauf oder treppab zu steigen haben. Man würde eine solche Anlage als einen vereinigten Treppen- und Trennungsbahnhof anzusprechen haben. Nach diesem Vorschlage ist in Abb. 8 der in der

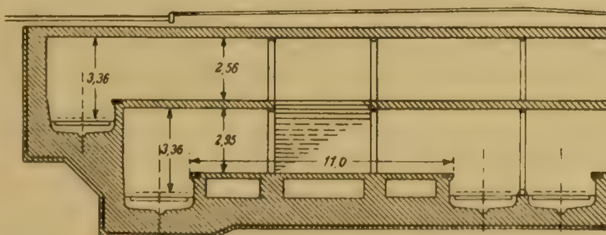


Abb. 8. — Vereinigter Treppen- und Trennungsbahnhof

Abb. 6 dargestellte Entwurf abgeändert worden, indem die Anschlußlinie auf die Höhe des Obergeschosses verlegt worden ist. Das Zwischengeschoß ist dadurch ein selbständiger Bahnsteig geworden, der sich über die ganze Länge des Bahnhofes erstreckt, während in der Abb. 6 das Zwischengeschoß in der Gleisrichtung nur eine geringe Breite einnimmt. Das bedingt aber eine tiefere Lage des Bahnhofes, weil jetzt davon abgesehen werden muß,

*) Cauer, Personenbahnhöfe, S. 85 ff.

den gesamten Bahnhof außerhalb der Straßendammflächen anzulegen. Vielmehr wird es notwendig sein, zwischen der Bahnsteigdecke und der Straßenbefestigung zum Ausgleich von Höhenunterschieden in der Straßenanlage eine Überdeckung anzuordnen, deren Höhe auf mindestens 0,6 m anzunehmen ist. Hält man über dem Gleise des Obergeschosses einen Raum von 3,36 m (Profil der Hochbahngesellschaft) frei, so ergibt sich eine lichte Höhe des Bahnsteiges zu 2,56 m. Im ganzen erfordert die Anordnung nach dem Vorschlage von Cauer gegenüber dem Entwurfe der Abb. 6 eine um etwa 1 m größere Tiefenlage. Ob das als ein Nachteil zu betrachten ist, wird von Fall zu Fall entschieden werden müssen.

Soweit mir die amerikanischen Anlagen bekannt geworden sind, hat man überall darauf Wert gelegt, die Bahnhofsanlage möglichst gänzlich unter die Straße zu legen; nur die Eingänge zu den Treppen sind durch Toraufbauten auf der Straßenoberfläche kenntlich gemacht. Bei der Anlage der vor drei Jahren in Betrieb genommenen Untergrundbahn von Boston nach Cambridge hat man ausnahmsweise den Eingang des Bahnhofes an der Harward-Universität, der zugleich einen unterirdischen Umsteigebahnhof zum Übergang von der Schnellbahn zur Straßenbahn enthält, mit einem Aufbau versehen. Die Ausgestaltung des in der Abb. 9 wiedergegebenen Baues erscheint glücklich gelöst.



Abb. 9. — Umsteigebahnhof an der Harward-Universität in Boston

Charlottenburg.

Kriegswagen einst und jetzt

Von Th. Wolff

(Fortsetzung von Seite 414)

Im weiteren Verlauf der Kriegsgeschichte finden wir dann den Wagen nur noch als Rüst-, Bagage- und Trainwagen zur Beförderung der Munition, des Proviants und sonstigen Heeresbedarfs vor. Von besonderer Bedeutung wurden aber diejenigen Heereswagen, die zur Beförderung der Geschütze bestimmt und dementsprechend mit besonderen Vorrichtungen zum Auf- und Abladen, sowie sonstigen Hilfsmitteln, die ihre Beförderung und Bedienung erforderte, versehen waren. Nachdem man lange Zeit die Geschütze auf besonderen Wagen befördert hatte, ging man allmählich dazu über, Geschütz und Wagen gleichsam einheitlich und untrennbar miteinander zu verbinden. Das geschah, indem man das Geschütz in eine fahrbare zweirädrige Liegevorrichtung hineinbaute, mit der es dauernd verbunden blieb und die nicht nur das umständliche Auf- und Abladen des Geschützes bei der Beförderung überflüssig machte, sondern bei dem Gebrauche des Geschützes diesem zugleich als notwendige Stütze diente. So entwickelte sich aus dem Geschützwagen allmählich die Lafette, also jene Vorrichtung an dem Geschütz, in der dieses beim Fahren wie beim Schießen liegt (Abb. 5). Im Verlauf des 16. Jahrhunderts ging diese Umwandlung vonstatten, durch die die Geschütze allgemein ganz bedeutend an Beweglichkeit und damit an kriegerischer Verwendbarkeit und Bedeutung gewannen. In der Form der Lafette gelangte auch der Kriegswagen zu einer neuen und vermehrten Bedeutung, die er bis auf den heutigen Tag behalten hat. Auch hinsichtlich des Geschützwesens beruht die neuzeitliche Kriegstechnik auf dem Wagenrad.

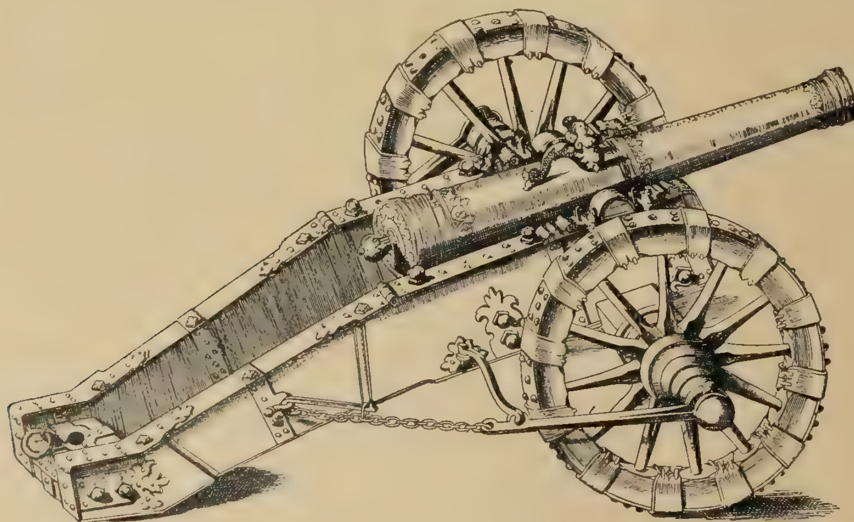


Abb. 5. — Lafettenwagen aus dem 17. Jahrhundert

Bei den heutigen Heeren und in dem gegenwärtigen Kriege besteht die Bedeutung des Wagens vor allem in seiner Verwendung als Beförderungsmittel für die zahlreichen Arten des Heeresbedarfs, als Verpflegungs-, Munitions-, Gepäckwagen usw. Aus dem hinter der Front gelegenen Gebiete, der Etappe, wo alles getan wird, was für den Kampf und nach dem Kampf des Heeres notwendig ist, führen die Verpflegungswagen des Trains in langen

Zügen allen Bedarf von den Verpflegungsmagazinen nach der Front. Jedes Armeekorps hat seinen eigenen Train, der es mit den Verpflegungsmagazinen in ständiger Verbindung erhält. Der Verpflegungstrain eines Armeekorps besteht aus zwei Trainabteilungen, deren jede wiederum aus drei Trainkolonnen gebildet wird, so daß also der gesamte Verpflegungstrain eines Armeekorps aus sechs Trainkolonnen besteht. Jede Trainkolonne wird in Friedenszeiten aus 27 oder 36 vierspännigen Trainwagen gebildet; im Kriege, wo alle Truppenteile auf den doppelten bis dreifachen Bestand der Friedensstärke erhöht werden und wo demgemäß auch der Train entsprechend verstärkt wird, treten zu den Trainkolonnen noch drei bis vier Fuhrparkkolonnen, deren jede aus 60 Planwagen besteht. Während die eigentlichen Trainwagen schon in Friedenszeiten bereit stehen, werden die Fuhrparkkolonnen erst dann, wenn für den Ernstfall gerüstet werden muß, also bei der Mobilmachung, zusammengestellt und die hierzu nötigen Wagen, Pferde, Geschirre usw. durch Aushebung aus dem Lande beschafft. Voll beladen zieht die Trainkolonne von den Verpflegungsmagazinen, die immer in weiter Entfernung hinter der Front liegen, langsam ihres Weges. Hat die Kolonne die Front erreicht, so wird die Ladung auf die hier harrenden Lebensmittelwagen verladen und den einzelnen Truppenteilen zugeführt. Jede Kompagnie hat ihren eigenen Lebensmittelwagen. Mit leeren Wagen fährt dann die Kolonne, diesmal im Eilmarsch, nach dem Magazin zurück, wo neue Ladung harrt. Solange die Truppe einen festen Standort hat, geht auch der Dienst der Verpflegungsfahrzeuge verhältnismäßig ruhig und regelmäßig vonstatten. Anders aber, wenn die Truppe den festen Standort aufgibt und den Vormarsch antritt, der alle Verhältnisse verschiebt. Da heißt es dann für die Trainwagen, Tag und Nacht in ununterbrochenen Fahrten in Bewegung zu sein, damit bei dem raschen Vorrücken des Heeres kein Ausbleiben oder keine zu lange Verzögerung des Verpflegungsnachschubes eintritt. In ganz ähnlicher Weise ist auch die Munitionszufuhr bei jedem Armeekorps geregelt. Über 2000 Wagenfahrzeuge werden bei jedem Armeekorps für solche und ähnliche Beförderungszwecke mitgeführt.

Von den zahlreichen und verschiedenartigen Fahrzeugen, die im Dienste des Kriegsheeres stehen, seien hier besonders zwei erwähnt, die erst in den letzten Jahren Aufnahme in das Heereswesen gefunden haben und sich durch ihre Eigenart auszeichnen, nämlich die Feldküchenwagen und die fahrbaren Backöfen im deutschen Heere. Die Feldküche ist nach Abb. 6 ein vierrädriges Fahrzeug, das aus einem Vorder- und einem Hinterwagen besteht, die nach Art der Protzverbindung der Geschütze miteinander verkuppelt sind und ebenso wie Protze und Geschütz voneinander getrennt und einzeln gefahren werden können. Sie dient zur gemeinsamen Zubereitung der Speisen für die Mannschaften der Kompagnie, wodurch der einzelne Mann der Mühe und der Umstände des Selbstkochens, wie es früher und beispielsweise auch noch im Kriege von 1870/71 nötig war, enthoben und seine Verpflegung in mehrfacher Hinsicht ganz bedeutend erleichtert und verbessert wird. Zu diesem Zweck ist das Fahrzeug mit einer Kochvorrichtung versehen, die sich auf dem Hinterwagen befindet und in der Hauptsache aus einem großen, rd. 200 l fassenden Kochkessel mit darunter befindlicher Feuerungseinrichtung besteht. Der Kessel ist doppelwandig und hält das in ihm gekochte Essen bis an zehn Stunden und noch länger gut warm. Außer diesem Kessel ist noch ein Kaffeekessel vorhanden, der etwa 70 l faßt und besonders befeuert wird. Zahlreiche sonstige Vorrichtungen, die die Zubereitung des Essens erfordert, sind ebenfalls vorhanden. Der Vorderwagen hingegen dient als Vorratsraum sowie zur Aufbewahrung von Geschirr und sonstigem Tisch- und Küchengerät. Das Gesamtgewicht des Wagens mit gefüllten Speisekesseln, mit Vorräten und zwei aufsitzenden Fahrern beträgt etwa 1300 kg. Zwei schwere Pferde dienen als Zugkraft des Fahrzeuges. Infolge seiner leichten Bauart und Beweglichkeit kann der Wagen der Truppe selbst auf unzulänglichsten Wegen überallhin folgen. Das Essen wird vor dem Abmarsch angekocht und kocht während der Fahrt selbständig weiter, so daß die Truppen nach Ankunft im Quartier sofort mit dem warmen Essen versorgt werden können. Die Feldküchenwagen sind eine Erfindung der Russen, die sie zum ersten Male im Kriege gegen die Japaner anwendeten. Die überaus günstigen Erfahrungen, die damals bereits mit den Feldküchen gemacht wurden, gab Veranlassung, sie auch im deutschen Heere einzuführen, wo sie jetzt zum ersten Male für den Ernstfall Dienste tun. Die Erfahrungen, die bisher mit dieser neuen Einrichtung gemacht worden sind, lauten durchweg sehr günstig. Im deutschen Heere hat jede Kompagnie ihre eigene Feldküche, die dem Truppenteil überallhin folgt. Im englischen und französischen Heere ist die fahrbare Feldküche noch nicht eingeführt; hier muß der Soldat noch in der alten Weise sein eigener Koch sein. Beim russischen Heere hingegen ist außer den fahrbaren vierrädrigen Feldküchen nach Abb. 7 noch eine Art tragbarer Feldküchen in Gebrauch, bei denen der Kessel an Stangen von zwei hintereinandergehenden Pferden



Abb. 6. — Küchenwagen im deutschen Heer

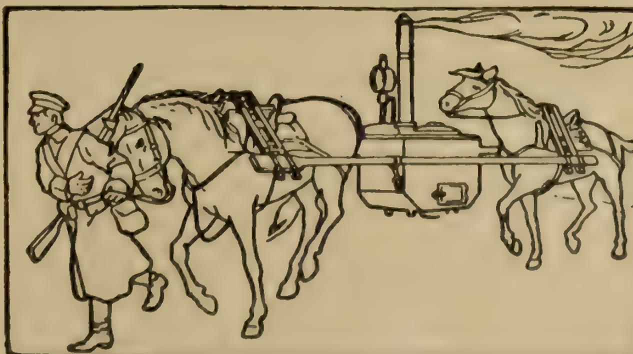


Abb. 7. — Tragbare Feldküche im russischen Heer

getragen wird. Diese tragbaren Feldküchen sollen sich besonders für schwieriges und gebirgiges Gelände eignen, wo sie leichter zu befördern sind als die Wagen.

Auch der fahrbare Feldbackofen ist noch eine verhältnismäßig neue Einrichtung im deutschen Heereswesen, denn bis zum Jahre 1903 gab es hier, wie überall, nur stehende und gemauerte Feldbacköfen, die jedesmal neu gebaut werden mußten. Ein solcher fahrbarer Ofen besteht nach Abb. 8 aus einem auf zwei Radachsen ruhenden eisernen Zylinder. Das Innere des Zylinders ist durch eiserne Platten in drei verschiedene Räume geteilt, den Oberraum, der die Hälfte des ganzen Raumes einnimmt und der eigentliche Backraum ist, den darunter befindlichen Feuerraum und unter diesem den Aschenraum. In einem solchen Ofen können täglich 1920 Brotportionen gebacken werden; und da jedes Armeekorps über 12 solcher Backöfen verfügt, können diese das Armeekorps täglich mit rd. 23 000 Brotportionen versorgen. Wie die Feldküchen während der Fahrt kochen, können die fahrbaren Backöfen während der Fahrt backen. Auch diese Einrichtung hat sich bestens bewährt und ist nach allen Berichten vom

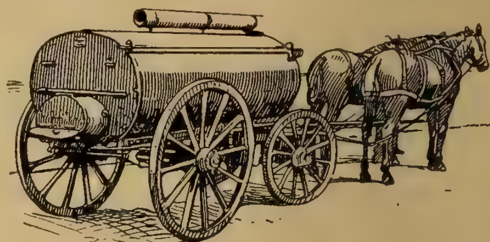


Abb. 8. — Fahrbarer Feldbackofen

Kriegsschauplatz ebenfalls ein hervorragendes Mittel für die Verbesserung der Verpflegung unseres Heeres geworden. (Fortsetzung folgt)

Verschiedenes

Die Bahnverbindung Dillenburg—Siegen

Mitte April ist der 2645 m lange Tunnel bei Bodenbach vollendet worden. Die Bauarbeiten sind im übrigen trotz des Krieges so weit gefördert, daß die neue Abkürzungsstrecke Dillenburg—Siegen voraussichtlich am 1. Juli dem Betrieb übergeben werden kann. Sie beseitigt die Spitzkehre in Betzdorf für den Verkehr zwischen dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet und Süddeutschland, verbessert die Steigungsverhältnisse gegenüber denen der Linie Dillenburg—Betzdorf—Siegen erheblich und führt außerdem eine Abkürzung von 23 km herbei. Sie wird von großer Bedeutung werden für die Erzbeförderung aus dem Lahngebiet nach dem rheinisch-westfälischen Industriegebiet einerseits und für die Kohlenbeförderung von Norden nach Süden andererseits und außerdem dem lebhaften Personenverkehr zugute kommen. Die Linie verfolgt also ähnliche Zwecke wie die im vorigen Jahre in Betrieb genommene Strecke Flieden—Schlüchtern der Strecke Frankfurt—Bebra. Auch hier mußte ein Tunnel, der 3560 m lange Diestelrasen-Tunnel, angelegt werden. Die Abkürzung der Linie beträgt aber nur 6,8 km. Der Hauptvorteil liegt hier in erster Linie in der Vermeidung der Spitzkehre in Elm und der früher erforderlichen Mehrhebung der Züge um 36 m. H.

50 Jahre Berlin-Charlottenburger Straßenbahn

Der 11. Mai 1865 ist der Gründungstag der Berlin-Charlottenburger Straßenbahn. An diesem Tage wurde die Kommanditgesellschaft auf Aktien in Firma „Berliner Pferdeeisenbahn - Gesellschaft E. Besckow" mit einem Grundkapital von 840 000 M errichtet. Die Gesellschaft erwarb die dem Zivilingenieur Moller durch Allerhöchste Kabinettsorder vom 13. März 1865 erteilte Konzession zum Bau einer Pferdeeisenbahn von Charlottenburg auf der Charlottenburger Chaussee zum Brandenburger Tor und von dort durch die Dorotheenstraße bis zum Kupfergraben mit einer Abzweigung der Bahn nach dem Krollschen Garten und den Zelten. Anfänglich war beabsichtigt, die Bahn durch das Brandenburger Tor die Straße „Unter den Linden" entlang bis zum Lustgarten zu führen, doch mußte dieser Plan kurz vor Erteilung der Genehmigung aufgegeben werden.

Schon am 22. Juni 1865 konnte der Betrieb auf der Strecke Brandenburger Tor — Charlottenburg eröffnet werden, die Inbetriebnahme der Strecke Brandenburger Tor — Kupfergraben folgte am 28. Aug. 1865. Der Fahrpreis betrug für die ganze Strecke 25 Pf. Das Unternehmen beschäftigte im ersten Betriebsjahre 1 Kontrolleur, 18 Schaffner, 27 Kutscher und 7 Wagenwäscher, Schmiede und Handwerker. Bis zum Anfange der achtziger Jahre nahm die Gesellschaft eine durchaus günstige Entwicklung. 1875 wurde die Zweiglinie Großer Stern—Zoologischer Garten durch die Fasanerie- und Lichtensteinallee hergestellt. 1878 wurde die von der Westend - Gesellschaft erbaute Anschlußlinie Charlottenburg — Westend — Spandauer Bock erworben. 1880 wurde eine neue Linie vom Knie in Charlottenhurg durch die Hardenbergstraße bis zum Kurfürstendamm eröffnet, die 1881 durch die Rankestraße bis zum Joachimsthalschen Gymnasium weitergeführt wurde.

Durch die Berliner Stadtbahn, die am 7. Febr. 1882 eröffnet wurde, entstand dem Unternehmen ein scharfer Wettbewerb, der sich besonders seit der am 5. Januar 1885 erfolgten Inbetriebnahme der Station Tiergarten fühlbar machte. Die Zahl der beförderten Personen betrug in diesem Jahre 3 788 875 gegen 3 913 532 i. J. 1884. Die Erträgnisse der Gesellschaft gingen von Jahr zu Jahr zurück. 1890 konnte nur noch 1 v. H. Dividende verteilt werden und in den Jahren 1891 bis 1894 ließ sich ein verteilbarer Reingewinn überhaupt nicht mehr herauswirtschaften, obgleich die Gesellschaft bestrebt war, durch Herstellung neuer Verbindungen nach dem Lützowplatz, nach dem Stadtbahnhof Charlottenburg und nach Moabit sich neue lohnende Verkehrsgebiete zu erschließen. Erst die Einführung des elektrischen Betriebes brachte eine neue Belebung des Verkehrs. Nach langen Verhandlungen konnte am 1. Okt. 1897 der elektrische Betrieb auf der Linie Spandauer Straße —Berliner Straße aufgenommen werden. Es kam jedoch nicht die oberirdische Stromzuführung zur Einführung, sondern der Akkumulatorenbetrieb. Diese

Betriebsart erwies sich jedoch bald aus wirtschaftlichen Gründen als unmöglich, indes stieß ihre vollständige Beseitigung noch auf mancherlei Schwierigkeiten, sie gelang erst i. J. 1902. Die Umwandlung des Pferdebetriebes in elektrischen Betrieb wurde bis zum Februar 1901 durchgeführt.

Im Jahre 1900 ging der größte Teil der Aktien der Gesellschaft, die inzwischen die Bezeichnung Berlin-Charlottenburger Straßenbahn angenommen hatte, in den Besitz der Großen Berliner Straßenbahn über, von der sie seitdem mitverwaltet wird.

Die französischen Eisenbahngesellschaften und der Krieg

Die „L'Information" vom 21. April 1915 veröffentlicht einen Bericht über die Generalversammlungen der französischen Eisenbahngesellschaften, aus dem die Wirkungen des Krieges auf die finanziellen Ergebnisse der Eisenbahnen hervorgehen.

Nach der Verstaatlichung der Westbahn i. J. 1909 bestehen in Frankreich noch 5 große Privatbahngesellschaften: Die Nordbahn, die Ostbahn, die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, die Südbahn und die Paris-Orleans-Bahn. Das Netz der letzteren erstreckt sich von Paris bis zur Garonne im Süden und mit einer Hauptlinie und einigen Verzweigungen dieser von Paris in westlicher Richtung loireabwärts bis in die Bretagne. In der Höhe der Gewinnanteile kommt die Einwirkung des Krieges zwar nicht überall zum Ausdruck, weil der Staat durch Abmachungen vom Jahre 1883 eine Mindestverzinsung des Anlagekapitals zugesichert hat. Mit dem Ende des Jahres 1914 sind diese Verpflichtungen des Staates gegenüber der Nordbahn und der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn allerdings erloschen.

Die Mittelmeerbahn wurde durch ein besonderes, kürzlich erlassenes Gesetz ermächtigt, die bisher vom Staat verbürgte Dividende von 55 Fr. auf die Aktie*) bis ein Jahr nach dem Kriege weiter zu bezahlen. Von dieser Erlaubnis konnte sie aber trotz einer Inanspruchnahme des Staates mit 32 Mill. Fr. (= rd. 25,6 Mill. M) nicht vollen Gebrauch machen, sondern mußte sich mit einem Satze von 40 Fr. begnügen.

Am schlimmsten hat gerade die Bahn unter dem Kriege zu leiden gehabt, die in finanzieller Hinsicht bisher bei weitem am günstigsten dastand, die Nordbahn. Sie ist bisher niemals auf Staatszuschüsse angewiesen gewesen, was sich aus ihrer günstigen Lage im nordfranzösischen Industriegebiet erklärt. Im Jahre 1913 belief sich die Dividende auf 74 Fr. Der vom Staat bis Ende 1914 verbürgte Satz war 54 Fr. Ein großer und gerade der einträglichste Teil dieses Gebietes ist in den Händen der deutschen Heere. Die Bahn muß daher das Moratorium vorläufig bis Ende Oktober dieses Jahres in Anspruch nehmen. Für dieses Jahr ist ihr jegliche Dividendenverteilung untersagt.

Auch die Ostbahn ist stark durch den Krieg beeinflußt. Das reiche Industriegebiet zwischen Maas und Mosel ist von den deutschen Truppen besetzt. Zur Verteilung der Mindestdividende von 35 Fr. muß von der Staatsgarantie Gebrauch gemacht werden. Sogar bei der Südbahn, deren Gebiet in weiter Entfernung vom Kriegsschauplatz liegt, müssen zur Auszahlung der Mindestdividende von 50 Fr. erhebliche Staatszuschüsse herhalten. Die Orleans-Bahn, die auch i. J. 1913 mit einem Fehlbetrage von 17 Mill. Fr. (= rd. 13,6 Mill. M) abschloß, hat einen Ausfall von 62 Mill. Fr. (= rd. 49,6 Mill. M), obwohl an Militärtransporten 36 Mill. Fr. (= rd. 28,8 Mill. M) einkamen. Die Betriebskosten stiegen von 180 auf 184 Mill. Fr. (= rd. 147,2 Mill. M). Zur Auszahlung der Mindestdividende von 56 Fr. ist ein Zuschuß auf Grund der Staatsgarantie von 51,24 Mill. Fr. (= rd. 40,99 Mill. M) gegenüber 17,42 Mill. Fr. (= rd. 13,94 Mill. M) im Vorjahre erforderlich.

*) Die Aktien der französischen Bahngesellschaften haben einen Nennwert von 500, nur die der Nordbahn einen solchen von 400 Fr.

Diese Zahlen zeigen deutlich, daß das Verkehrsleben in Frankreich außerordentlich unter den Kriegswirkungen zu leiden hat. Da die Wirtschaftsgebarung der Eisenbahn den besten Maßstab für das ganze wirtschaftliche Leben abgibt, kann man sich leicht ein Bild davon machen, wie es mit diesem in Frankreich bestellt sein muß. Die ungünstig lautenden Berichte über die wirtschaftliche Lage Frankreichs und die bedenklichen Finanzoperationen der französischen Regierung erfahren hierdurch eine neue Bestätigung und Beleuchtung.

H.

Das englische Eisenbahnwesen im Kriege

In der April-Nr. des „Nineteenth Century" bespricht H. J. Jennings die Berichte der englischen Eisenbahngesellschaften. Hiernach haben diese von Aug. bis Sept. 1914 unter der Aufsicht und Leitung des Staates gestanden. Über die Einnahmen und Ausgaben vom 5. Aug. bis 31. Dez. ist im Berichte nichts angegeben. Die Gewinnanteile sind mit Ausnahme der Lanceshire und Yorkshire und der Great-Eastern-Bahn überall geringer als im Vorjahre und zwar um 0,5 bis 1,5 v. H. Der Gesamtverlust beläuft sich auf 25 Mill. M.

Etwa 70 000 Angestellte sind aus dem Eisenbahndienste ausgeschieden und in der großen Mehrzahl wohl in das Heer eingetreten, wie bekannt, nicht überall freiwillig.

Die Wochenlöhne sind mit Rücksicht auf die allgemeine Teuerung bei den Angestellten mit einem Wochenlohn unter 30 sh um 3 sh und bei einem Wochenlohn von über 30 sh um 2 sh erhöht worden. Die Mehrausgabe an Lohn beläuft sich hiernach i. J. auf 80 Mill. M. Ein Viertel der Lohnerhöhung tragen die Gesellschaften und drei Viertel der Staat.

Der Bericht der London-Brightoner Eisenbahngesellschaften führt aus, daß die Elektrisierung ihrer Linien unterbleiben mußte, weil die Berliner Unternehmer nicht „imstande" waren, die Materialien zu liefern.

Auch der Gedanke eines Ankaufes der Bahn wird vom Verfasser berührt, aber nicht für zweckmäßig und zeitgemäß gehalten. H.

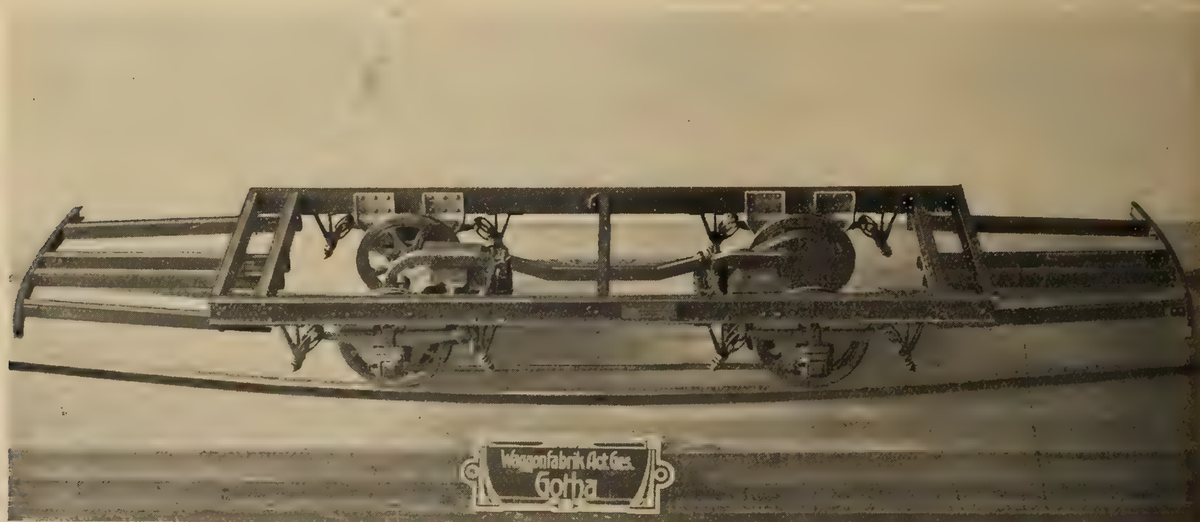
Straßenbahnwagen mit freitragend angeordneten Motoren

Die Abfederung der Straßenbahnmotoren erfolgte bisher in der Regel in einem besonderen Laufgestell mit je zwei querliegenden Motorträgern mit kurzem Radstand und großen Überhängen.

Diese Anordnung empfiehlt sich jedoch nicht wegen des hohen Eigengewichts, des senkrechten Schwankens, Schleuderns des Wagens beim Durchfahren der Kurven und auch nicht wegen des hohen Preises.



Die nachstehend erläuterte, der Gothaer Waggonfabrik A.-G. patentierte Anordnung beseitigt diese Übelstände durch den Einbau zweier freitragend



angeordneten Motoren. Diese Bauart ist aus der Abbildung ersichtlich. Die Träger des Untergestelles bilden zugleich die Hauptabstützung der Plattformen mit den eingebauten üblichen mittleren Plattformträgern. Der Radstand ist außergewöhnlich groß, die Abfederung ist eine doppelte und weit nach den Plattformen vorgeschoben, so daß die oben angeführten Mängel nach Möglichkeit vermieden werden. Die querliegenden Motorträger sind durch einen in der Mitte angeordneten Motorträger ersetzt, an dem die Motoren federnd aufgehängt sind. Dem freien Spiele der Lenkachsen folgt dieser Längs-Motorträger ohne weiteres. Am Eigengewicht können im Durchschnitt etwa 500 bis 800 kg gespart werden. Schließlich ist noch die bessere Zugänglichkeit zu allen Einzelteilen des Untergestelles sowie das bessere äußere Aussehen erwähnenswert.

Geschäftsberichte

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im April 1915 145 973,75 M, gegen das Vorjahr weniger 1614,80 M; vom 1. Oktober 1914 bis 30. April 1915 932 241,05 M, gegen das Vorjahr mehr 40 525,55 M.

Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft in Köln (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Der Bericht des Vorstandes enthält die interessante Tatsache, daß am 5. Aug. 1914 früh, also am Tage nach der Kriegserklärung Englands, die beiden Kabel der Gesellschaft Emden—Fayab (Azoren) und Emden—Vigo im Kanal außerhalb der englischen und der französischen Hoheitsgrenze offenbar von englischer Seite zerschnitten wurden. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte sich der Verkehr auf den beiden Kabeln ohne Störung in befriedigender Weise entwickelt.

An Kabelgebühren wurden 3 466 062,34 M vereinnahmt. Der Reingewinn des Jahres 1914 stellt sich auf 1 400 250,54 M gegenüber 2 931 472,58 M des Vorjahres.

Die Dividende beträgt 6½ v. H. des Aktienkapitals.

Elektrizitätswerk Südwest A.-G. in Berlin-Schöneberg (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez.). Die Gesellschaft, deren Versorgungsgebiet die Städte Berlin-Schöneberg, Berlin-Wilmersdorf und die Landgemeinde Berlin-Schmargendorf umfaßt, hatte am 31. Dez. 1914

Abnehmer . . .	31 089	(31. Dez. 1913: 28 298) mit
Elektrizitätszählern	35 657	(31. Dez. 1913: 32 797) und
Strombegrenzern f. Pauschalanlagen	700	(31. Dez. 1913: 250).

Der Anschluß betrug:

	31. Dez. 1914		31. Dez. 1913	
Glühlampen	790631 =	39532 KW;	723815 =	36190 KW
Bogenlampen	4850 =	1940 „	5148 =	2060 „
Motoren	5247 =	15134 „	4877 =	15010 „
Drehstromanschlüsse		1850 „	—	—
zusammen		58456 KW		53260 KW

Nutzbar abgegeben wurden im Berichtsjahre — ausschl. des Selbstverbrauches — 33 334 753 KWStd gegen 31 739 322 im Vorjahre.

Der Reingewinn der Gesellschaft stellt sich auf 1 651 132,66 M, die Dividende beträgt 7½ v. H. des Aktienkapitals gegenüber 9 v. H. im Vorjahre.

Fahrzeugfabrik Eisenach in Eisenach (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Seit Ausbruch des Krieges war das Unternehmen fast ausschließlich mit Aufträgen für die Heeresverwaltung beschäftigt. Der Umsatz des Berichtsjahres übersteigt den des Vorjahres um nahezu 50 v. H.

Der Bruttogewinn beträgt . .	1 448 371,18 M,
die Unkosten belaufen sich auf . .	687 730,48 „
Der Reingewinn beträgt somit	760 640 70 M,

er gestattet die Verteilung einer Dividende von 12 v. H. des Aktienkapitals.

Frankfurter Lokalbahn A.-G. in Frankfurt a. M. Die Gesellschaft beförderte auf ihren beiden Linien Heddernheim—Oberursel—Hohemark und Heddernheim—Homburg 2 385 922 Personen (i. V. 2 431 884) bei einer Betriebsleistung von 1 133 400 Wagenkilometern (i. V. 1 235 003). Die Betriebseinnahmen betragen mit Einschluß des Güterverkehrs 609 659 M (i. V. 671 838 M).

Der bilanzmäßige Reingewinn stellt sich auf 123 635,79 M, er gestattet die Verteilung einer Dividende von 3 % des Aktienkapitals.

Julius Berger, Tiefbau A.-G. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Die Gesellschaft erzielte im Geschäftsjahre 1914 einen bilanzmäßigen Reingewinn von 792 551,36 M (i. V. 1 241 082,50 M), der die Verteilung einer Dividende von 10 % (i. V. 20 %) gestattet. Etwa 250 000 M (i. V. 97 372,35 M) sollen auf neue Rechnung vorgetragen werden.

A.-G. Lokalbahn Gotteszell—Viechtach (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Die Betriebseinnahmen der Gesellschaft betrugen aus dem

Personenverkehr .	40 552,51 M	(i. V. 47 502,88 M)
aus dem Güterverkehr . . .	104 576,75 „	(i. V. 116 361,43 „)
sonstige Einnahmen	16 887,30 „	(i. V. 12 766,16 „)
S. der Betriebseinn.	162 016,56 M	(i. V. 176 630,47 M)
S. der Betriebsausg.	91 331,08 „	(i. V. 89 245,41 „)
Betriebsüberschuß	70 685,48 M	(i. V. 87 385,06 M)

Es wurden befördert:

im Personenverkehr	139 748 Personen	(i. V. 163 774)
im Güterverkehr	79 971 t	(i. V. 85 110 t)

Der bilanzmäßige Reingewinn beträgt 35 485,48 M. Die Dividende wird 3½ % für die Aktien 1. Klasse und 2½ % für die Aktien 2. Klasse betragen.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat April

	1914	1915
	52 423,21 M	40 045,75 M
Im Monat März berechneten wir für Licht- und Kraftstrom:	155 008,69 „	159 010,00 „
Sa.	207 431,90 M	199 055,75 M

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Amende, Walter, Architekt, Frankfurt a. M.,
Bergt, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Bohrer, Alois, Stadtbaurat, Aachen, Inh. d. Eisern. Kreuzes,
Boye, Erich, Dipl.-Ing., Oldenburg i. Holstein, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Friedrich, Georg, Ing., städt. Polizeiverwaltung, Berlin,
Grothe, Hans, Ingenieur der Firma Krupp, Essen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Härpfer, Heinrich, Architekt, Stuttgart,
Janda, Rudolf, Studierender d. Techn. Hochschule Dresden,
Koch, Willi, Dipl.-Ing., Königsberg i. Pr.,
Kühn, Eugen, Dipl.-Ing., Stuttgart,
Lentsch, Hermann, Architekt, Stuttgart,
Offenberg, Leo, Stud. d. Techn. Hochschule München,
Dr. Raspe, Theodor, Direktor des Großherzoglichen Kunstgewerbemuseums Oldenburg,
Rödiger, Otto, Ing., Schkopau, Inh. d. Eisernen Kreuzes,
Schindler, Ernst, Stud. d. Techn. Hochschule Darmstadt,
Schulze, Robert, Regierungsbaumeister, Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Straub, Hugo, Biberach a. Rh., Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Gültig, August, Ingenieur, Kannstatt,
Kellner, Oberingenieur der städtischen Licht- u. Wasserwerke Braunschweig,
Künlen, Gustav, Dipl.-Ing., Stuttgart,
Liedtke, Arnold, Regierungs- und Baurat, Gumbinnen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Andersen, Hans, Wirklicher Geheimer Oberbaurat, bisher Abteilungschef im Kriegsministerium, Berlin,
Brodersen, Regierungsbaumeister bei dem Militäreisenbahn-Betriebsamt Thienen i. Belgien,
Fiedler, Arno, Dipl.-Ing., Nossen,
Fischer, Friedr. Herm., Bauamtmann, Eisenbahn-Bauamt Leipzig I,
Hane, Moritz, Regierungsbaumeister, Ministerial-Baukommission, Berlin,
Herrmann, Max, Regierungsbaumstr., Berlin-Schöneberg,
Keller, Wilhelm, Architekt, Berlin,
Krause, Alexander, Regierungsbauführer, Breslau,
Krecke, Hans, Regierungsbaumeister, Berlin-Reinickendorf,
Kuhlow, Bruno, Regierungsbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Kurz, Hermann, Regierungsbaumeister,
Mühlbradt, Artur, Regierungsbaumeister, Lübeck,
Nickel, Dipl.-Ing., Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz,
Prankel, Erich, Regierungsbaumeister, Breslau,
Schmidtmann, Walter, Regierungsbaumeister, Hörde,
Schnorr, Richard, Ingenieur, Kannstatt,
Spener, Rudolf, Studierender d. Techn. Hochschule Berlin,
Steidle, Hans, Architekt, Sigmaringen,
Stock, Otto, Dipl.-Ing., Krailsheim,
Teschemacher, Max, Regierungsbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Wegenast, Ernst, Dipl.-Ing., Eßlingen,
Dr.-Ing. Wiegand, Adolf, Darmstadt.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, zu verleihen, dem Dipl.-Ing. Arno Fiedler aus Nossen das Ritterkreuz des Militär-St.-Heinrichs-Ordens, dem Baurat Schönherr bei der Eisenbahn-Betriebsdirektion in Leipzig, zurzeit Vorstand des Militäreisenbahn-Betriebsamts 3 in Lüttich, das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Dr.-Ing. Hammitzsch, Lehrer an den Technischen Staatslehranstalten in Chemnitz, das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern desselben Ordens.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Dr.-Ing. Adolf Wiegand in Darmstadt die Tapferkeits-Medaille verliehen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungs- und Bauräten Kullmann in Köln, Deufel in Hannover, Kahler in Essen, Georg Peters in Stettin, Rietzsch in Breslau, Beermann in Köln, Hermann Levy in Frankfurt a. Main, Theodor Hartwig in Altona, Sluyter in Breslau, v. Milewski in Wesel und v. Bichowsky in Sagan sowie dem Eisenbahndirektor Uhlmann in Breslau den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen;

ferner dem Regierungs- und Baurat a. D. Fulda in Weimar, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Allenstnin, den Roten Adler-Orden IV. Klasse und dem Königlich sächsischen Geheimen Rat Dr.-Ing. Schönleber in Dresden den Königlichen Kronen-Orden II. Klasse mit dem Stern zu verleihen sowie die Erlaubnis zur Anlegung verliehener nichtpreußischer Orden zu erteilen, und zwar dem Dozenten an der Technischen Hochschule in Aachen Professor Dr. Semper für das Ritterkreuz II. Abteilung des Großherzoglich sächsischen Haus-Ordens der Wachsamkeit oder vom Weißen Falken, dem Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in Berlin Wirklichen Geheimen Oberbaurat Rudloff für das Ehren-Großkomturkreuz des Großherzoglich oldenburgischen Haus- und Verdienst-Ordens des Herzogs Peter Friedrich Ludwig, dem Honorarprofessor an der Technischen Hochschule in Berlin Oberbaudirektor a. D. Kummer für das Kommandeurkreuz des Königlich griechischen Erlöser-Ordens und dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin Geheimen Baurat Cauer für das goldene Ritterkreuz desselben Ordens, ferner den Geheimen Baurat Beck im Ministerium für Handel und Gewerbe zum Geheimen Oberbaurat und den Privatdozenten in der Rechts- und Staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität in Kiel Professor Dr. Friedrich Hoffmann zum etatsmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Hannover zu ernennen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs ist dem Regierungs- und Baurat Fulda, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 3 in Allenstein, vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Versetzt sind: der Baurat Weisstein von Brieg nach Gumbinnen, der Baurat Schaper von Wunstorf nach Wesel als Vorstand des dort (im Geschäftsbereich der Kanalbaudirektion Essen) neu eingerichteten Bauamts und der Regierungsbaumeister Küntzel von Berlin nach Kattowitz als Vorstand des Hochbauamts daselbst.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Reimann, bisher in Dortmund, ist als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Weißenfels versetzt.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter: dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Stengel in Dortmund; — für Regierungsbaumeister: den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Wehrspan in Friemersheim und Nagel in Saarbrücken.

Versetzt sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Berger von Magdeburg nach Bartenstein i. Ostpr., Dr.-Ing. Scheibner von Berlin nach Essen a. d. Ruhr und Gottfried Müller von Glatz nach Breslau und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Edner von Dorsten nach Wesel.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kirmse der Königl. Regierung in Köslin und Hauch der Königl. Regierung in Danzig und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Baege der Königl. Regierung in Aurich.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Josef Frey, Dr.-Ing. Paul Buddeberg, Wilhelm Gronert, Walter Fuchs, Wilhelm Mohr, Otto Post, Joseph Rubarth, Arnold Weiß und Ewald Zaacke (Hochbaufach).

Der Baurat Johannes Wegner in Berlin-Friedenau und der Stadtbaumeister Otto Walter in Celle sind gestorben.

Deutsches Reich. Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Abteilungschef im Kriegsministerium, Geheimen Oberbaurat Andersen die nachgesuchte Versetzung in den Ruhestand unter Verleihung des Charakters als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse zu erteilen.

Der Baurat Friedrich Lieber, Vorstand des Militärbauamts Halle a. d. Saale, ist gestorben.

Baden. Seine Königliche Hoheit der Großherzog haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Vorstand des Militärbauamts Hagenau Regierungsbaumeister Gerhardt, bisher Vorstand des Militärneubauamts Truppenübungsplatz Heuberg, das Ritterkreuz II. Klasse mit Eichenlaub Höchstihres Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Hessen. Der Großherzogl. Baurat Friedrich Kranz in Darmstadt ist gestorben.

Mecklenburg-Schwerin. Der Regierungsbaumeister Hermann Tessendorff, früher Stadtbaumeister in Rostock, ist gestorben.

Hamburg. Der Senat hat den Regierungsbaumeister Ernst Hacker zum Baumeister bei der 1. Sektion der Baudeputation ernannt.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 34 | **Berlin, den 25. Mai 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die Eisenbahnen der asiatischen Türkei und ihre Bedeutung in dem gegenwärtigen Kriege

Vom Regierungsbaumeister Wilh. Pirath

Die Kriegsbereitschaft eines Staates hängt wesentlich von der Größe des vorhandenen Bahnnetzes und seiner Leistungsfähigkeit ab. Dabei fällt noch besonders in die Wagschale, ob es sich um Staatsbahnen oder Schienenwege handelt, die nach Einheitsformen gebaut sind und für die eine Betriebsmittelgemeinschaft vorhanden oder möglich ist. Die Wahrheit dieser Tatsache ist wohl selten so in die Erscheinung getreten wie in der jetzigen Kriegszeit, wo auch Uneingeweihte und Zweifler es selbst erlebt und erfahren haben, wie glänzend mit unseren deutschen Bahnen nicht nur der Aufmarsch der Millionenheere nach Ost und West und deren militärische Verschiebung durchgeführt, sondern auch den durch den Krieg veränderten volkswirtschaftlichen Bedürfnissen und Anforderungen entsprochen werden konnte.

Nachdem die Türkei in diesem gewaltigen Völkerringen als Bundesgenosse an unsere Seite getreten ist, hat das Interesse für das türkische Reich und für seine Eisenbahnen zugenommen. In den folgenden Darlegungen sollen daher einige Angaben über das Land, seine Eisenbahnen und deren Verwendungsmöglichkeit als Kriegsmittel gegeben werden.

I. Angaben über das türkische Reich

Durch den Balkankrieg hat die Türkei den größten Teil ihres europäischen Besitzes verloren. Nur ein verhältnismäßig kleines Gebiet mit der Hauptstadt und der Grenzfeste Adrianopel ist ihr auf europäischem Gebiete geblieben und bildet gleichsam nur noch den Brückenkopf zu dem Übergang nach dem gewaltigen asiatischen Besitz, der auch ohne Arabien und die syrische Wüste etwa doppelt so groß ist wie das Deutsche Reich. Für die vorliegende Betrachtung kommt im Hinblick auf die kriegerischen Unternehmungen nur die asiatische Türkei in Betracht.

Der Charakter und Aufbau dieses Landes sind sehr verschieden. Die östliche Begrenzung bildet (vgl. Abb. 1) das persische Reich vom Persischen Golf (Mündung des Schatt el Arab, Vereinigung von Euphrat und Tigris) bis zum russischen Transkaukasien (etwa in der Höhe von Erserum) mit unwegsamen Gebieten und anschließend die russische Grenze bis zum Schwarzen Meere südöstlich von Batum. Die übrigen Grenzen — mehr als $^2/_3$ der ganzen Grenzlänge — sind Meeresküsten und der Suezkanal*). Im Norden das Schwarze Meer, im Westen Bosporus, Marmara-Meer, Dardanellen, Ägäisches Meer und Mittelländisches Meer, Suezkanal und Rotes Meer, im Süden der Indische Ozean und im Osten der Persische Golf. Politisch ist das Land aufgeteilt in die fünf Provinzen: Anatolien in Kleinasien, östlich anschließend die Grenzlande Armenien und Kurdistan und südlich hiervon das Zweistromland des Euphrat und Tigris, Mesopotamien. Sodann südlich von Kleinasien Syrien und Palästina und südlich hiervon Hedschas und Jemen am Roten Meer, als der Teil Arabiens, der noch zum Besitze des türkischen Reiches zu rechnen und besonders wichtig wegen der heiligen Städte Mekka und Medina ist, während das ganze übrige Arabien als unabhängig oder unter englischer Botmäßigkeit stehend betrachtet werden muß.

Kleinasien mit Anatolien ist ein sanft nach Westen abgedachtes Hochplateau von 800 bis 1300 m Höhe mit großer Fruchtbarkeit und wird deshalb auch als die Kornkammer der Türkei bezeichnet. Im Norden, Westen und Süden ist es durch ausgedehnte Randgebirge begrenzt, deren Abfall zur Küste teilweise sehr schroff ist, aber auch, besonders

*) Die politische Grenze bildet eine vom Golf von Akaba in nordwestlicher Richtung zum Mittelmeer verlaufende Linie, wenn man die Sinaihalbinsel mit der nördlichen Landbrücke zu Ägypten rechnet.

im Westen (östlich von Smyrna), langgestreckte Flußläufe und weite Täler von hervorragender Fruchtbarkeit aufzuweisen hat. Den südlichen Abschluß bilden der Taurus und Antitaurus mit schneebedeckten Höhen bis zu 3500 m.

Armenien-Kurdistan ist ein rd. 1800 m hohes, wildes Hochlandgebiet, auch wohl das türkische Alpenland genannt, da hier gewaltige Gebirgszüge mit teilweise bedeutender Höhe mit tief eingeschnittenen Tälern und ausgedehnten Hochlandsteppen wechseln. Die Geländeschwierigkeiten sind außerordentlich groß und der rauhe, langanhaltende Winter legt hier mit seinen Schneemassen fast jeglichen Verkehr auf Monate hin lahm.

Mesopotamien ist das sagenumwobene Gebiet vom Euphrat und Tigris. Der nördliche Teil bildet ein höher liegendes Stufenland, das etwa bei dem 36. Breitengrad in das weit größere Tiefland mit seinen alten Bewässerungsanlagen bis zum Persischen Golf übergeht.

Syrien mit Palästina, das dem Westländer bekannteste Land, ist in seinem Aufbau in mehr als einer Hinsicht interessant. Zwei Kettengebirge ziehen sich in parallelem Verlauf von Norden nach Süden und schließen zwischen sich eine Senkungsfurche ein, die im Gebiete des Sees Genezareth, Jordans und Toten Meeres bis tief unter den Meeresspiegel reicht, beim Roten Meer sogar rd. 400 m. Von den Gebirgszügen ist der mittlere Teil, der Libanon westlich und der Antilibanon östlich, allgemein bekannt.

Hedschas und Jemen bilden das südlichste Land der asiatischen Türkei. Sie liegen im südwestlichen Randgebirge der arabischen Halbinsel. Ihr Klima gehört mit zu den heißesten der ganzen Erde und weite Wüsten und kahle Gebirgszüge füllen ihr Gebiet. Bekannt sind sie durch die heiligen Stätten des Islam, Mekka und Medina, und der Jemen durch die zahlreichen blutigen Aufstände bis in die jüngste Zeit hinein.

II. Das vorhandene Bahnnetz

Im Verhältnis zu der Größe der asiatischen Türkei ist das ausgeführte und im Bau begriffene Bahnnetz als gering zu bezeichnen. Am dichtesten sind Syrien und das vordere Kleinasien mit Bahnen durchzogen, während die weiten, von der Bagdadbahn berührten Gebiete in Nordsyrien und Mesopotamien erst durch den Ausbau der vielen vorgesehenen Stichbahnen rechts und links mit einem engeren Bahnnetz bedeckt sein werden. Ganz frei von Bahnen sind noch die weiten Hochflächen und wilden Gebirgslandschaften von Ostanatolien und Armenien. Hier hat Rußland es durch seinen großen politischen Einfluß der schwachen Türkei gegenüber verstanden, jeden Bahnbau aus strategischen Gründen zu verhindern oder sich vorzubehalten. Nach dem Jemen und Hedschas hinunter führt die von Damaskus nach Süden verlaufende Pilgerbahn nach Medina, die sogenannte Hedschasbahn. Außerdem ist weiter südlich noch eine Bahn von Hodeida nach Sanaa im Bau.

Die Erschließung der asiatischen Türkei durch Bahnen reicht in die Mitte des vorigen Jahrhunderts zurück. Sie beschränkt sich am Anfang jedoch auf den Bau von Stichbahnen von der Küste aus nach den nahegelegenen fruchtbaren bekannten Gebieten in Vorderasien und Syrien oder nach den besonders bedeutungsvollen Handelsplätzen des nahen Orients. Weitausschauende englische Pläne zur Durchquerung der asiatischen Türkei von Westen nach Osten zur Verbindung Indiens mit dem Mittelmeer tauchten schon früher auf und sind bis in die neueste Zeit hinein immer wieder in mehr oder weniger veränderter Gestalt in die Erscheinung getreten, jedoch nicht zur Ausführung gelangt, weil die zu erwartenden Einnahmen und der politische Wert einer solchen Strecke durch die weiten Wüstengebiete in einem offenbar zu großen Mißverhältnis zu den bedeutenden Bau-, Unterhaltungs- und Betriebskosten stehen würde. Zudem aber hat auch der türkische Staat einer solchen Linie mit Erfolg die Genehmigung bislang versagt in der richtigen Erkenntnis, daß jede derartige Ost-Westverbindung eine Absprengung der an sich wenig fest mit dem Reiche verbundenen südlichen Länder zur Folge haben würde.

An dem Ausbau des vorhandenen Bahnnetzes sind beteiligt (vgl. Abb. 1): Die Engländer, die Franzosen, die Deutschen und die Türkei selbst, letztere bei der Hedschasbahn, allerdings unter der technischen Leitung des bekannten deutschen Ingenieurs Meihsner Pascha.

In den Händen der Engländer befindet sich die Smyrna-Aidin-Bahn (Normalspur), die in das reiche, dicht bevölkerte und für den Baumwollanbau äußerst günstige Hinterland von dem großen vorzüglichen Hafen von Smyrna führt. Es ist eine Hauptlinie, die über Aidin durch das Mäandertal nach Serajköj, Diner weiter in das Innere des Landes bis zum Burdur- und Egerdir-See verläuft*), und zahlreiche Stichbahnen rechts und links zum Aufschluß des Geländes besitzt, aber keinerlei Verbindung mit anderen Bahnen hat.

Im Besitz oder Betrieb einer französischen Gesellschaft, der Société du chemin de fer sind die weiteren, von Smyrna ausgehenden Bahnen:

1. Die Bahn Smyrna—Cassaba—Alaschehir—Afiun Karahissar, welche die Verbindung mit der Anatolischen Hochebene herstellt und in Afiun Karahissar an die Anatolische Bahn anschließt.
2. Die Linie Magnesia—Soma—Panderma, wodurch eine kürzere und gegen feindliche Angriffe von der See her sichere Verbindung mit dem Marmara-Meer und Konstantinopel gebildet ist.
3. Eine Abzweigung von 5 km kurz hinter Smyrna nach Burnabat ohne besondere Bedeutung.

Französisch ist sodann noch in Vorderasien eine Stichbahn von Mudania am Marmara-Meer nach Brussa (42 km lang, Schmalspur von 1,10 m).

Die weiteren französischen Bahnen befinden sich in Syrien. Die gemischte Zahnrad- und Reibungsbahn über den Libanon und Antilibanon von Beirut über Rayak nach Damaskus und deren Fortsetzung von Damaskus nach Mezerib im Hauran (beide in Schmalspur von 1,05 m). Ferner von Rayak nach Norden führend die Normalspurbahn Rayak—Homs—Aleppo mit Anschluß an die Bagdadbahn in Aleppo und eine normalspurige Verbindung mit dem Mittelmeer von Homs nach Tripolis.**) Schließlich ist als

*) Der Weiterbau zum Burdur-See ist noch nicht fertiggestellt.

**) Von Blimt nach Maamilten führt an der Küste entlang nach Norden noch die Libanon-Kleinbahn mit 19 km Länge und 1,05 m Spurweite.

französisches Unternehmen noch zu erwähnen die schmalspurige Bahn (1,05 m) von Jaffa nach Jerusalem und eine im Bau befindliche Strecke am Roten Meer von Hodeida nach Sanaa.

Als deutsche Bahnbauten sind bekannt die normalspurigen und in bester Ausführung hergestellten Linien der Anatolischen und Bagdadbahn. Die Anatolische Bahn geht von Konstantinopel—Skutari (Haidar Pascha) über Ismid auf die Anatolische Hochebene nach Eskischehir und gabelt sich von hier in eine östliche Strecke nach Angora und eine südliche über Afiun Karahissar nach Konia. Sie hat mit drei kleinen Stichbahnen eine Länge von 1032 km. Die Bagdadbahn schließt in Konia nach Süden an, durchquert dann den Taurus, die Cilicische Tiefebene, den Amanus nach Nordsyrien bis Aleppo und von hier in östlicher Richtung am Nordrande der Mesopotamischen Steppe entlang bis zum Tigris bei Mossul, von wo sie dem Tigris auf dem rechten Ufer bis Bagdad folgt. Heute ist die westliche Hälfte dieser Bahn fertig bis etwa 150 km über den Euphrat hinaus nach Osten mit Ausnahme der eigentlichen Gebirgsübergänge (im Taurus noch rd. 30 km von Kara Punar nach Dorak und im Amanus noch rd. 90 km zwischen Mamoure und Radjou).*) Von der östlichen Hälfte ist nur fertig ein etwa 150 km langes Stück von Bagdad tigrisaufwärts bis Samarra, während die weite Strecke durch Nordmesopotamien in einer Länge von rd. 650 km fehlt. Außer diesen Teilen der Hauptlinie sind in der Cilicischen Tiefebene noch als Verbindungen mit dem Mittelmeer im Betrieb eine Stichbahn von Toprak Kale nach Alexandrette (59 km) und von Adana und Yenidje nach Mersina (67 km). Die erstere ist 1913 eröffnet worden und bildet die wichtige Zufuhrlinie nach dem im Bau befindlichen äußerst günstigen Hafen von Alexandrette. Die letztere ist von einer englisch-französischen Gesellschaft (the Tarsus, Taurus and Adana Railway Co.) gebaut und 1886 eröffnet. Im Jahre 1906 hat die Bagdadbahngesellschaft sich durch den Erwerb der Mehrheit der Aktien und Obligationen in den Besitz dieser Bahn gesetzt und den Betrieb übernommen, wodurch sie diese als Zufuhrlinie für den Bagdadbahnbau wichtige fremdländische Bahn in die Hände bekam und der Notwendigkeit enthoben wurde, sich selbst, wie ursprünglich vorgesehen, eine Zubringerlinie vom Meer zu schaffen. Als letzte Bahn der asiatischen Türkei ist schließlich die Hedschasbahn zu nennen. Sie ist in türkischem Staatsbesitz und Betrieb, hat Schmalspur von 1,05 m und verläuft von Damaskus südlich über Derat (km 123), Maan (km 460) nach Medina (km 1308). Von Derat führt eine Seitenbahn nach Westen zum Mittelmeer nach Haifa**) (161 km), außerdem besteht in Derat eine Verbindung mit dem Endpunkt der französischen Hauranbahn Damaskus—Mezerib. Die Hedschasbahn wird der Türkei in dem gegenwärtigen Krieg besonders wertvoll sein, wie weiter unten noch ausgeführt werden wird. Unter den Bahnen der Erde nimmt sie eine Sonderstellung ein, weil der Zweck ihrer Herstellung, die Aufbringung der Mittel für den Bau und die Art der Ausführung von dem üblichen Wege abweichen. Ohne jedes wirtschaftliche Ziel befahl der Sultan Abdul Hamid durch Irade vom 1. Januar 1900 den Bau der Bahn zu dem religiösen Zweck, die Wallfahrt zu den heiligen Städten Mekka und Medina jedem Gläubigen billiger und bequemer zu gestalten, als es bis dahin mit der Pilgerkarawane auf einer 140 Tage dauernden Landreise von Damaskus bis Mekka möglich war*). Zu den Kosten sollte jeder Mohammedaner beitragen, damit das dem Propheten wohlgefällige Werk schnell verwirklicht würde. Durch diese geschickte Entfesselung der Gefühle der Gläubigen flossen die freiwilligen Opfer der Mohammedaner der ganzen Welt so reichlich, daß nur ein kleiner Teil der Baukosten dieser langen Bahn durch besondere Steuern aufgebracht werden mußte. Die Bauausführung konnte nur auf dem nördlichen Teile der Strecke, im Haurangebiet und auf der Küstenbahn nach Haifa, mit Hilfe von Unternehmern bewirkt werden. Je mehr die Gleisspitze in die südlichen Stein- und Sandwüsten vorrückte, umso ungünstiger wurden die klimatischen Verhältnisse, insbesondere die tropische Hitze, der Wassermangel und die Schwierigkeit der Verpflegung und damit die Höhe der Forderungen der Privatunternehmer. Ihnen zu entsprechen war unmöglich, ohne die Vollendung des kühnen Werkes (noch über 1200 km) ganz in Frage zu stellen. Daher beauftragte der Sultan das Militär mit dieser schwierigen Aufgabe. Es wurden eigens hierzu zwei Eisenbahn-Bataillone gebildet, die fast zur Hälfte aus technischen Truppen (Eisenbahnern und Pionieren) bestanden und zeitweise über 9000 Mann stark waren. Die Durchschnittsleistung betrug 200 km, jährlich sodaß bereits 1908 der Betrieb bis Medina (1308 km) eröffnet werden konnte. Die Fortsetzung des Baues nach Mekka (480 km) ist mit der Abdankung Abdul Hamids eingestellt und 1912 erst wieder begonnen worden. Entwurf und Bauleitung wurden von dem bekannten Oberingenieur Meihsner Pascha bewirkt, der auch beim Bau der Bagdadbahn als Vorstand der Bauabteilung Bagdad tätig ist und nach Zeitungsmeldungen bei Beginn des Krieges für die bahnbaulichen Vorbereitungen zu dem Aufmarsch gegen Ägypten an die Hedschasbahn zurückberufen ist.

Damit sind alle bisher vollendeten Bahnbauten erschöpft. Zur besseren Übersicht sind die Linien in der Übersicht 1 (Seite 444) mit allen wichtigen Angaben über die Eigentümer, Genehmigung, Fertigstellung, Länge, Spurweite, kleinsten Halbmesser, größten Stationsabstand usw. geordnet. Die Übersicht 2 (Seite 445) zeigt den Anteil der beteiligten Nationen an dem Bahnnetz nach der in Betrieb befindlichen Länge und das Verhältnis von Regel- und Schmalspur. Es ergibt sich daraus, daß die gesamte Länge rd. 5500 km beträgt, daß die deutschen Linien wesentlich länger sind als die französischen, fast doppelt so lang wie die türkischen und über fünfmal so lang wie die englischen Strecken. Das Verhältnis von Regelspur zu Schmalspur beträgt 3655 : 1826 = 2 : 1.

*) Diese Lücken können durch Eröffnung von kurzen Strecken in allerjüngster Zeit etwas verkleinert sein.

**) Eine Abzweigung von Affuleh nach Jerusalem ist im Bau begriffen.

*) Ein Nebenzweck des Bahnbaues, vielleicht sogar das tiefere Ziel, war, die räuberischen Beduinenstämme im Süden zu befrieden und die immer wiederkehrenden Aufstände im Jemen wirksam zu unterdrücken, sowie diese arabischen Landesteile fester an das Osmanenreich zu ketten.

Übersicht 1

Die im Weltkrieg 1914/15 in der asiatischen Türkei vorhandenen Eisenbahnen

Nationalität des Eigentümer	Lfd. Nr.	Strecke	Kurze Bezeichnung der Bahn	Bezeichnung der Bahngesellschaft (Sitz der Verwaltung)	Erteilung der Genehmigung i. Jahre	Betriebseröffnung	Länge km	Spurweite m	Größte Steigung	Kleinster Halbmess. m	Größter Stationsabstand km	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
England	1	Smyrna—Aidin—Diner—(Egerdir-See)	Aidinbahn	Ottoman Smyrna and Aidin Railway. (Smyrna.)	1856	1866—1890[1])	400[1])	1,435	1 : 36	250	23.7	
Frankreich	2	Smyrna—Magnesia—Kassaba—Afiun Karahissar	Kassababahn	Société du chemin de fer Smyrne—Cassaba et prolongements. (Smyrna.)	1863	1866—1897	422[2])	1,435	1 : 40	300	17.5	
	3	Magnesia — Soma — Panderma			1910	1912	282	1,435	1 : 40	300	17.5	
	4	Mudania—Brussa	Mudania-Brussa		1871	1892	42	1,10	1 : 40	80	14	
	5	Damaskus—Méserib	Syrische Bahnen	Société Ottomane du chemin de fer Damas—Hamah et prolongement. (Beirut.)	1890	1894	103	1.05	1 : 50	120	16.3	
	6	Beirut—Rayak (66 km) — Damaskus			1891	1895	146	1,05	1 : 14[3])	120[3])	12,2	
	7	Aleppo—Homs—Rayak			1893	1902—1907	331	1,435	1 : 83	300	17	
	8	Tripolis—Homs			1908	1911	102	1,435	1 : 50	300	16	
	9	Jaffa—Jerusalem	Palästinabahn	Société du chemin de fer de la Palästine.	1889	1892	87	1,05	1 : 60	100		
	10	Hodeida—Sanaa und Abzweigungen	Hodeida—Sanaa	Société du chemin de fer Hodeida—Sanaa et embranchements.	1909	1911[1])	328[5])					
Deutschland	11	Haidar—Pascha—Ismid	Anatolische Bahnen	Société du chemin de fer Ottoman d'Anatolie. (Konstantinopel.)	1871	1874	91	1,435	1 : 43,5 ganz kurz	250	11,1	
	12	Ismid—Eski Schehir—Angora			1888	1891—1892	487	1,435	1 : 40[6])	250[7])	35,0	
	13	Eski Schehir—Afiun Karahissar—Konia			1893	1896	433.5	1,435	1 : 66,6	300	27,0	
	14	Konia—Bulgurlu	Bagdadbahn	Société Imperiale Ottomane du chemin de fer de Bagdad. (Konstantinopel.)	1903[8])	1904	200	1,435	1 : 77	400	29,0	
	15	Bulgurlu—El Helif			1908	Nur Teilstreck. eröffnet s. unter Bagdadbahn[9])	880	1,435	1 : 40	400	29,0	
	16	El Helif—Bagdad			1911		660	1,435				
	17	Toprak Kale — Alexandrette			1911	1. Nov. 1913	59	1,435	1 : 125	400	18,9	
	18	Mersina-Tarsus-Adana[10])		bis 1905 the Tarsus—Taurus and Adana Railway Cie.	1883	1886	67	1,435	1 : 200	500		
Türkei	19	Damaskus—Derat(km 123) Medina	Hedschasbahn	Türkische Regierung. Direktion générale du chemin de fer du Hedjaz. (Konstantinopel.) Betriebsdirektion in Haifa.	1900	1908	1308	1,05	1 : 50	100	25,9	
	20	Haifat—Derat			1902	1905	161	1,05	1 : 50	125	21,7	

Bemerkungen:

1) bis Diner. Mit allen Zweigstrecken rd. 600 km.
2) Länge mit Abzweigung nach Burnabat (5 km).
3) Auf der Zahnradstrecke km 5.47; sonst 1 : 33 und 100 m Halbmesser.
4) Soweit festgestellt (nur die 17 km lange Strecke Dchebane Hodeida).
5) Länge b. Amran.
6) Auf der Strecke Eski Schehir — Angora = 1 : 83.
7) Auf der Strecke Eski Schehir Angora = 300 m.
8) Generell war die Bagdadbahn-Konzession von Konia bis (Basra) Persischer Golf bereits 1899 der Anatolischen Eisenbahn-Gesellschaft zugestanden.
9) In Betrieb sind rd. 1090 km.
10) Mersina-Adanabahn bis 1905 einer englisch-französischen Gesellschaft gehörig, dann deutsch.

Übersicht 2

der im Betrieb befindlichen Bahnen nach Länge und Spurweite

Nationalität		Kleinasien		Syrien		Mesopotamien		Zusammen		Im Ganzen	Bemerkungen
		Regelspur km	Schmalspur km	Regelspur km	Schmalspur km	Regelspur km	Schmalspur km	Regelspur km	Schmalspur km	km	
England		400	—	—	—	—	—	400	—	400	[1]) Hiervon 17 km der Strecke Hodeida—Sanaa.
Frankreich		704	42	433	353[1])	—	—	1 137	395	1 532	[2]) Hiervon rd. 270 km in der Cilicischen Tiefebene.
Deutschland	Anatolische Bahn	1 032	—	—	—	—	—	1 032	—	2 118	
	Bagdadbahn	526[2])	—	410	—	150	—	1 086	—		
Türkei		—	—	—	1 431	—	—	—	1 431	1 431	
Zusammen:		2 662	42	843	1 784	150	—	3 655	1 826	5 481	
										rd. 5500 km	

III. Der beabsichtigte Ausbau des Bahnnetzes

Bis unmittelbar vor dem Ausbruch des Weltkrieges waren ausgedehnte und wichtige Verhandlungen und Abkommen im Gange oder teilweise zum Abschluß gekommen zwischen der Türkei und den beteiligten Großmächten (Deutschland, England, Frankreich, Rußland und Italien) hinsichtlich zahlreicher Genehmigungen für Eisenbahnen, Hafenbauten, Bergwerke, Bewässerungsanlagen und über die Erdölquellen in Mesopotamien. Man war im Begriff, Interessenphären zur wirtschaftlichen Erschließung des alten und reichen Kulturlandes abzugrenzen, wodurch der bis dahin zu dauernden Zwistigkeiten und Schwierigkeiten zwischen den Mächten und Unternehmergruppen führende nutzlose Wettbewerb beseitigt und die ungestörte Betätigung jeder Gruppe in dem ihr zugewiesenen Gebiet ermöglicht werden sollte. Der Krieg hat indessen mit einem Schlage die mühsam geschaffene Sachlage mit rauher Hand zerstört. Allerdings für uns Deutsche mit dem wohl sicheren und dringend erwünschten Erfolge, daß bei dem von uns zuversichtlich erwarteten siegreichen Ausgange des Weltbrandes wesentlich größere und bessere wirtschaftliche Erschließungs- und Betätigungsmöglichkeiten in der asiatischen Türkei auf Kosten der französischen und englischen Zugeständnisse in Aussicht stehen.

Über den beabsichtigten Ausbau des Bahnnetzes und die den Mächten abzugrenzenden Betätigungsgebiete seien nur einige kurze Angaben gemacht, die durch die Darstellung der Interessensphären der Mächte und die darin zur Erweiterung des Bahnnetzes vorgesehenen Linien auf dem Lageplan ergänzt werden. (Vgl. Abb. 1.)

Rußland verzichtet auf den Ausbau der Eisenbahnen in Armenien, der ihm durch das russisch-türkische Abkommen von 1901 im Becken des Schwarzen Meeres vorbehalten war, zu Gunsten seines Bundesgenossen Frankreich. Der Genehmigung liegt eine Reihe zusammenhängender Linien zugrunde, die in Trapezunt und Samsun Zugang zum Schwarzen Meer erhalten und in Siwas und Richtung Bolu an die Anatolische und in Argana Maden an die Bagdadbahn anschließen. Frankreich erhält ferner durch Einigung mit Deutschland freie Hand in Syrien bis zur Linie Tripolis—Homs—Euphrat, über die hinaus die Franzosen keine Bahn nach dem Mittelmeer bauen dürfen, ebensowenig wie nach dem Euphrat, so lange nicht die Deutschen eine Linie an diesem Fluß entlang legen. Nach Süden reicht das Einflußgebiet bis zur Sinaihalbinsel, ausgenommen die weiteren Aufschlußlinien der türkischen Hedschasbahn, insbesondere die bereits im Bau befindliche Strecke Affuleh—Nablus—Jerusalem. Namentlich genehmigt wird eine Fortsetzung der Strecke Aleppo—Homs—Rayak über Rayak hinaus nach Süden bis zur Linie Jaffa—Jerusalem (in Ramleh oder Lydda), deren Fortsetzung bis Port Said ins Auge gefaßt ist. Ferner soll den Franzosen der nordwestliche Teil von Kleinasien als Feld ihrer Betätigung verbleiben, wo sie jetzt schon die Bahnen Smyrna—Cassaba—Afiun Karahissar, sowie Magnesia—Soma—Panderma und Mudania—Brussa besitzen.

England erhält den weiteren Ausbau seines Bahnnetzes Smyrna—Aidin—Egerdir-See, ferner das Recht auf das heißumstrittene Schlußstück der Bagdadbahn am Persischen Golf, Basra—Kuweit, und freie Betätigung in der arabischen Halbinsel, insbesondere den Küstengebieten, deren Herrscher schon z. T. unter englischer Schutzherrschaft stehen.

Für Italien soll die südwestliche Ecke von Kleinasien in Frage kommen mit einer Bahnlinie von Adalia nach Burdur.

Die übrigen Gebiete der asiatischen Türkei umfassen die Aufschlußländer der Anatolischen und Bagdadbahn (Anatolien, die Cilicische Tiefebene, Nordsyrien und Mesopotamien) und sollen Deutschland als Wirkungsfeld zugestanden werden. Außer den bereits früher genehmigten zahlreichen Seitenlinien der Bagdadbahn sind zur Ausführung bewilligt: Eine Fortsetzung der Linie Sabandscha Adabazar bis 60 km nach Osten über Bolu hinaus. Eine Fortsetzung der Strecke Eskischehir—Angora östlich nach Kaissarieh und von hier zur Bagdadbahn nach Eregli und zum französischen Netz nach Siwas. Sodann von El Helif von der Bagdadbahn aus eine nördlich gerichtete Linie nach Armenien bis Argana—Maaden.

Das hiernach zur Erweiterung in Aussicht genommene Bahnnetz beträgt rd. 5000 km, sodaß nach dessen Fertigstellung in der asiatischen Türkei mindestens 10 000 km zusammenhängende Schienenwege zur Verfügung ständen. Mit der Ausführung wird es infolge des Krieges allerdings vorläufig noch gute Wege haben.

IV. Die Verwendungsmöglichkeit des Bahnnetzes für den Krieg

Welche Bedeutung hat nun das vorhandene Bahnnetz für den gegenwärtigen Krieg? Bei der Beantwortung dieser Frage wird es sich wesentlich um die Betrachtung nach zwei Richtungen hin



Abb. 1

handeln, deren Sinn schon in dem ersten Satz dieser Abhandlung zum Ausdruck gekommen ist: Einmal, die Größe des Schienennetzes, sein Zusammenhang oder die Möglichkeit des Betriebsmittelüberganges und seine Lage zu den verschiedenen Aufmarschgebieten. Zum anderen, die Leistungsfähigkeit der Bahnen im einzelnen und im ganzen.

Über den Umfang des vorhandenen Bahnnetzes geben die obigen Ausführungen ausreichende Auskunft. Wir sahen, daß 5500 km Bahnlänge im Betriebe sind und daß davon $^2/_3$ = rd. 3660 km Regelspur und $^1/_3$ = rd. 1830 km Schmalspur haben. Dieses Verhältnis ist für deutsche Verhältnisse nicht als besonders günstig zu bezeichnen. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß alle militärisch wichtigen Bahnen Normalspur haben (vgl. Übersicht 1) und daß die beiden in dieser Hinsicht vorwiegend in Betracht kommenden Schmalspurbahnen, die Libanon- und die Hedschasbahn, wenigstens gleiche Spurweite (1,05 m) und Verbindung miteinander haben und ihr militärischer Wert durch zweckentsprechende

Einrichtungen, vornehmlich bei der Hedschasbahn, wesentlich gehoben ist (vgl. weiter unten). Die gleiche Spurweite ließe durch den Übergang der Betriebsmittel naturgemäß eine bedeutend größere militärische Ausnutzung zu, die jetzt an dem Berührungspunkt von Regel- und Schmalspur, im vorliegenden Falle in Rayak, nur durch zweckmäßige und ausreichende Umladevorrichtungen etwas verbessert werden kann.

Für eine weitgehende und den Anforderungen des Krieges entsprechende Betriebsmittelgemeinschaft ist sodann zwischen Bahnen gleicher Spurweite das Vorhandensein der nötigen Verbindungsgleise erste Voraussetzung.

In bezug auf die Regelspurbahnen ist diese Bedingung überall erfüllt, außer bei der Smyrna-Aidin- und der Smyrna-Cassaba-Bahn, obgleich sie sich innerhalb der Stadt Smyrna kreuzen. Die Herstellung dieser Verbindung dürfte die Türkei sicherlich nach Ausbruch des Krieges sofort ausgeführt haben. Am vollkommensten ist der Übergang zwischen der Anatolischen und Bagdadbahn in Konia, weil es sich hier um einen Gemeinschaftsbahnhof mit unmittelbarer Fortsetzung der Bahnlinie handelt. Außerdem kommt dazu, daß der Betrieb dieser beiden wichtigen Bahnen durch eine Verwaltung, die der Anatolischen Bahn, bewirkt wird und auch im Frieden schon eine unbehinderte gegenseitige Ausnutzung des rollenden Materials vorhanden ist. Hinsichtlich der Benutzung der Bagdadbahn muß in diesem Zusammenhang noch darauf hingewiesen werden, daß, wie erwähnt, z. Z. keine ununterbrochene Linie in Betrieb ist, sondern nur Teilstrecken mit hindernden Unterbrechungen. Der Übergang der Cassaba- zur Anatolischen Bahn liegt in Afiun Karahissar und der der Bagdad- und Syrischen Bahnen in Aleppo. In beiden Fällen bestehen nur Verbindungsgleise, deren Benutzung für den öffentlichen Verkehr im Frieden gar nicht oder nur in dem Umfange stattfindet, als dadurch den einzelnen Bahngesellschaften Frachtschädigungen nicht entstehen.*) Umladungen finden immer statt. Die Verbindungen haben also in der Hauptsache militärischen Charakter.

Der Zusammenhang der Schmalspurbahnen fehlt ganz bei den kleinen und unbedeutenden Stichbahnen vom Meer nach dem Innern: Mudania Brussa, Jaffa—Jerusalem und Hodeida—Sanaa. Militärisch haben sie nur als Zubringer zur Küste Bedeutung, die im gegenwärtigen Krieg allerdings besonders bei der Strecke Jaffa—Jerusalem gegen feindliche Landungen in Erscheinung treten kann, da voraussichtlich in Jerusalem ein größeres Militärlager eingerichtet sein dürfte. Die Verbindung der Libanon- und Hedschasbahn in Derat wurde schon erwähnt. Eine solche fehlt in Damaskus. Bei ihrer Wichtigkeit für den Aufmarsch gegen Ägypten und der militärischen Stellung von Damaskus dürfte die Ausführung inzwischen sicherlich schon bewirkt sein.

*) Die Verbindung in Aleppo hat durch den Bau der Bagdadbahn besondere Bedeutung erhalten, weil die Zufuhr der Baumaterialien für die östlich und westlich an Aleppo anschließenden Strecken so lange über die französische Linie Tripolis—Homs—Aleppo erfolgen muß, bis der Übergang über den Amanus und damit der selbständige Anschluß ans Meer in Alexandrette und Mersina fertiggestellt ist. Voraussichtlich 1916.

Die kriegerischen Ereignisse in der Türkei sind wegen der mehrfachen Begrenzung durch feindliches Gebiet und der langen Küstenstrecken den Erwartungen entsprechend recht vielseitig. Nach den Zeitungsberichten handelt es sich außer der Küstenverteidigung gegen feindliche Landungen und Beschießungen um die Hauptaufmärsche gegen die russische Grenze von Armenien zum Kaukasus hin und gegen die englische Streitmacht am Suezkanal zur Befreiung Ägyptens von Syrien aus. Sodann eine untergeordnetere Front gegen den englischen Einfall vom Persischen Golf aus am Schatt el Arab und schließlich die soviel aufsehenerregende Verteidigung der Dardanellen und der Hauptstadt gegen die Forcierungspläne der Dreiverbandsmächte. Bei dieser Zahl der Kriegsschauplätze, die sich vornehmlich auf den äußersten Ecken des weitgedehnten Reiches befinden, zeigt ein Blick auf die Karte sofort, wie wenig günstig hierzu die Lage des Eisenbahnnetzes ist. Wirklich vorteilhafte und ausgiebige Verwendung werden die Schienenwege nur für die militärischen Transporte nach Konstantinopel, dem Marmarameer und den Dardanellen, sowie nach anderen gefährdeten Stellen Kleinasiens, insbesondere Smyrna und der Cilicischen Ebene bieten. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Syrien, wo durch die von Norden nach Süden laufenden Linien der Aufmarsch gegen Ägypten wenigstens bis zur Höhe des Suezkanals abgewickelt werden kann und für den Küstenschutz die westlich anschließenden Verbindungsstrecken zum Meer erfolgreich ausgenutzt werden können. Doch welche weite bahnlose Strecke fehlt von der am weitesten südwestlich vorgeschobenen Station Maan an der Hedschasbahn oder von der Palästinabahn Jaffa—Jerusalem bis zum Suezkanal! (Vgl. Abb. 2.) Die in beiden Fällen rd. 350 km breite wasser- und wegearme Stein- und Sandwüste derLandbrücke nördlich der Sinaihalbinsel sperrt hier den Weg. Eine nördliche, von Südpalästina der Mittelmeerküste folgende Karawanenstraße über El Arisch nach El Kantara und ein südlicher von Maan über Akaba und El Nachl nach Suez verlaufender Pilgerweg bilden die einzigen Zugänge zum Suezkanal und nach Ägypten. Was es aber heißt, auf diese Entfernung und bei diesen ungünstigen Verhältnissen ein ganzes Heer mit seinem heutigen Troß an Kriegsbedarf und Geschützen ohne Eisenbahnen fortzubewegen und ausreichende rückwärtige Verbindung zu behalten, das vermag auch der militärisch Ungeschulteste zu ermessen. Fast selbstverständlich erscheint es daher, den Nachrichten der Presse Glauben zu schenken, wonach die Türkei zur Erleichterung des Aufmarsches Bahnbauten in Angriff genommen hat, die etwa in Ramleh an die Palästinabahn und in Maan an die Hedschasbahn anschließen und deren Trassen ungefähr den obenbezeichneten alten Karawanenstraßen folgen. Der bekannte deutsche Oberingenieur Meihsner Pascha, der technische Leiter der Baues der Hedschasbahn und derzeitige Vorstand der Bauabteilung in Bagdad für die mesopotamische Strecke der Bagdadbahn, soll die Oberleitung für diese Kriegsbahnen in den Händen haben. Sein Name, seine genaue Kenntnis des zu durchquerenden Gebietes und insbesondere seine Erfahrungen beim Bau der Hedschasbahn mit Hilfe der Eisenbahnbataillone lassen eine erfolgreiche Arbeit erwarten. Immerhin dürfte, auch für den Fall, daß nur eine der Linien ausgeführt werden sollte, der Zeitpunkt der Fertigstellung schwer

vorauszusehen sein. Nach Mitteilung der Daily News*) rechne Meihsner Pascha mit der Fertigstellung Ende März, das entspräche einer monatlichen Leistung von 70 bis 80 km**). Besondere Schwierigkeiten werden auch die Beschaffungen der Oberbaumaterialien machen, weil jede Einfuhr von außen abgeschnitten ist. Alle verfügbaren Bestände bei der Bagdadbahn und den syrischen Bahnen werden kaum ausreichen, sodaß Abhilfe nur durch die Aufnahme der Gleise bestehender, aber für den Krieg unwichtiger Bahnstrecken geschaffen werden kann. Die auf den ersten Blick befremdend klingenden Nachrichten der Presse***), daß die Türken in Palästina ihre eigenen Eisenbahnen zerstörten, die von den Küstenplätzen Jaffa über Lydda und von Haifa aus ins Innere führten, findet ihre natürliche Erklärung in dem Bedürfnis, möglichst schnell in den Besitz von Oberbaumaterial zu gelangen. Ob damit gleichzeitig den Folgen einer feindlichen Landung an der syrischen Küste vorgebeugt werden soll, ist nicht ausgeschlossen. Nach einer weiteren Meldung sollen aus dem gleichen Grunde, um Schwellen zu erhalten, in der jüdischen Kolonie Khederah (el Chodaisa) alle stärkeren Bäume gefällt worden sein.

Die zuverlässigste Nachricht über die Bahnbauten nach Ägypten bietet uns das nachstehende W.T.B.-Telegramm vom 21. Jan. 1915:†)

„Das bereits von der Kammer genehmigte Gesetz, wodurch die Verwaltung der Hedschasbahn ermächtigt wird, eine Zweigbahn nach Ägypten zu bauen, für die im Budget des kommenden Finanzjahres ein Ausnahmekredit von etwa 200 000 Pfund Sterling (= 4,08 Mill. M) eingestellt wurde, verfügt, daß die Zweigbahn Eigentum der Hedschasbahnverwaltung sein wird. Die Zweigbahn wird von einem durch das Hauptquartier zu bestimmenden Punkte der gegenwärtig im Bau begriffenen Zweiglinie Afuleh—Nablus, zwischen Rabin und Sebastia (Samaria) ausgehen und über Tul i Kerin, also durch Palästina, nach Ägypten führen."

Hierbei handelt es sich also um die Vereinigung zweier Bahnprojekte aus der Friedenszeit: Die von der Hedschasbahn in Angriff genommene Zweigbahn Afuleh—Nablus—Jerusalem wird vorläufig aufgegeben*), dagegen findet der Weiterbau in der Richtung der Frankreich in den Verhandlungen vor dem Krieg gezwungenermaßen zugestandene Genehmigung einer Bahn von Rayak über Ramleh (an der Strecke Jaffa—Jerusalem) nach Port Said statt (vgl. S. 445).



Karte des türkisch-ägyptischen Kriegsschauplatzes.

Abb. 2

Wie günstig ist dem gegenüber die aus Abb. 2 ersichtliche Lage des englischen Bahnnetzes in Ägypten zum Kriegsschauplatz. Auf dem westlichen Ufer des Suezkanals verläuft von Port Said bis Suez eine Vollspurbahn, die in der Mitte bei Ismailia eine westliche Verbindung mit dem außerordentlich ausgedehnten und dichten Netz der allen Anforderungen der modernen Technik entsprechenden ägyptischen Schienenwege hat.**) In bezug auf die Bahnen ist der englische Aufmarsch mithin dem türkischen zweifellos überlegen.

Der weitere Hauptkriegsschauplatz an der russisch-kaukasischen Grenze ist hinsichtlich der Lage der Eisenbahnen für die Türkei noch ungünstiger. Hier fehlt, wie schon erwähnt, durch den mächtigen Einfluß Rußlands in dem Aufmarschgebiet Ostanatolien und Armenien jede Bahnverbindung. Angora bildet den östlichen Abschluß des Netzes der Anatolischen Eisenbahn in einer Entfernung von rd. 800 bis 1000 km bis zur türkisch-russischen Grenze bei schwierigstem und unwegsamstem Gelände. Rußland ist hier der Türkei gegenüber bezüglich der Bahnen ebenfalls im Vorteil. Interesse dürfte in diesem Zusammenhang noch die Nachricht***) bieten, daß trotz des Krieges die Deutsche Bank die Fortsetzung des

*) Vgl. Kölnische Ztg. Nr. 149 v. 10. Febr. 1915, Abendausgabe.

**) Nach H. Schmidt „Das Eisenbahnwesen in der asiatischen Türkei" S. 127 betrugen die Leistungen beim Bau der Hedschasbahn 1904/5 = 114 km, 1905/6 = 120 km und 1906/7 = 288 km.

***) Vgl. Kölnische Ztg. Nr. 145.

†) Vgl. Kölnische Zeitung Nr. 84.

*) Die Absicht, Jerusalem anzuschließen, soll wegen Geländeschwierigkeiten aufgegeben worden sein.

**) Vgl. Helm „Die Eisenbahnen Ägyptens" in dieser Zeitschrift Nr. 16, IX. Jahrgang S. 185 ff.

***) Vgl. Kölnische Ztg. Nr. 130 vom 5. Febr. 1915.

Baues der Bahnlinie von Angora nach Osten über Kaisarieh nach Siwas in Angriff genommen hat, so, wie sie ihr bei der Abgrenzung der Betätigungsgebiete zwischen den verschiedenen ausländischen Bahnunternehmungen kurz vor dem Weltbrand zugestanden war. Für den jetzigen Krieg hat dieser Bahnbau natürlich kaum Bedeutung.

Der Nebenkriegsschauplatz am Persischen Golf ist vollkommen bahnlos. Die rd. 175 km fertige Strecke der Bagdadbahn von Bagdad tigrisaufwärts fallen nicht in die Wagschale.

Was nun die militärische Leistungsfähigkeit der einzelnen Bahnen anbetrifft, so muß vorausgeschickt werden, daß bei der Genehmigung und Linienführung der älteren Bahnen militärische Erwägungen gar nicht oder nur im bescheidensten Maße in Betracht gekommen sind. Bei ihrer Anlage waren die Interessen der Unternehmer und die Forderungen des Handels und öffentlichen Verkehrs bestimmend. Erst unter der Regierung des Exsultans Abdul Hamid erwachte in der Türkei die Erkenntnis für die Bedeutung der Bahnen als Mittel zu strafferer und festerer Verwaltung des weitausgedehnten und durch innere Unruhen gestörten Besitzes und als militärisches Werkzeug für den Aufmarsch der Landmacht. Seit 1909 kann das Arbeitsministerium keine Bahn mehr genehmigen ohne Zustimmung des Kriegsministeriums, in dem wieder eine besondere Militärkommission die militärischen Gesichtspunkte zu prüfen und Bedingungen aufzustellen hat. Die 1912 eröffnete Strecke Soma—Panderma ist sogar aus vorwiegend militärischen Gründen gebaut worden. Auch bei der Anatolischen und Bagdadbahn, der Hedschasbahn und der Linie Aleppo—Rayak sind militärische Forderungen entscheidend gewesen. Bei der letzteren Strecke wurde von der Regierung in der Konzessionsbedingung Regelspur vorgeschrieben, obgleich die französische Gesellschaft bei der Libanonbahn Schmalspur hatte. Außerdem wurde eine Kriegsleistung von 12 Zügen täglich in jeder Richtung verlangt und um einen geeigneten Anschluß an die Bagdadbahn zu erhalten, wurde die ursprünglich bis zum Euphrat genehmigte Strecke bis Aleppo eingeschränkt. Ein treffliches Beispiel für die strategischen Rücksichten bei der Bestimmung der Linienführung der Bagdadbahn bildet die Teilstrecke Adana Aleppo. Die kürzeste und vom technischen und wirtschaftlichen Standpunkte aus vorteilhafteste Trasse wäre hier eine Führung von Adana nach Alexandrette und dann weiter in der Richtung der alten Karawanenstraße über den Beilan-Paß nach Aleppo gewesen. Dabei wäre jedoch eine mindestens 100 km lange Lage am Golf von Alexandrette unvermeidlich gewesen und damit die Möglichkeit der leichten Zerstörung von der See her geschaffen, die wieder die Unterbrechung der wichtigen Verbindung nach Syrien und Mesopotamien zur Folge gehabt hätte. Die türkische Regierung versagte daher die Genehmigung zu dieser Linie und forderte eine weiter landeinwärts verlaufende über den Amanus bei Bagdje, wodurch der Weg nach Aleppo um über 100 km verlängert wird. Hierbei möge erwähnt werden, daß England, trotz seines sonst hartnäckigen Widerstandes gegen das Bagdadbahnunternehmen gerade die Führung an der Küste bis Alexandrette sehr empfahl und sogar mit den dringenden Wünschen der Bevölkerung von Alexandrette begründete, in Wirklichkeit aber nur diese strategisch bedenkliche Küstenstrecke aus selbstsüchtigen Gründen ausgeführt wissen wollte. Wie richtig die Entscheidung der türkischen Regierung war, lehrt der heutige Krieg und die bereits von feindlicher Seite aus versuchte Zerstörung der Stichbahn am Golf von Alexandrette.

Ein guter Maßstab für die Beurteilung der militärischen Leistungsfähigkeit der einzelnen Bahnen bildet der türkische Aufmarsch im Balkankrieg 1912. Es mögen daher die damaligen Transporte nach dem Studienbericht des Majors Kübel*) an den betreffenden Stellen eingeschaltet werden.

Am leistungsfähigsten ist zweifellos die große Zentrallinie der Anatolischen und Bagdadbahngesellschaft Haidar Pascha—Bagdad; sie bildet in ihrem diagonalen Verlauf durch das ganze Reich gleichsam das Rückgrat des gesamten Verkehrs.

Die Bagdadbahn ist nach preußischem Muster mit den modernsten technischen Einrichtungen als Schnellzugbahn für 60 km Zuggeschwindigkeit gebaut. Der Oberbau gleicht dem preußisch-hessischen Normalprofil 8b, das Kleineisenzeug sogar unserem schwersten Oberbau 15c. Das Gewicht der Schienen beträgt 37,42 kg/m und in den Gefällstrecken 39,24 kg/m. Der Unterbau und die Brückenkonstruktionen sind entsprechend stark, so daß ein zulässiger Raddruck von 8 bis 8,5 t angenommen werden kann. Der Zugverkehr ist durch Sicherungsanlagen neuesten Systems gedeckt. Der kleinste Halbmesser beträgt selbst in den engen Pässen der Gebirgsstrecken nicht unter 400 m, auf den Flachlandstrecken ist als unterste Grenze 500 m festgelegt. Die größte Steigung beträgt 25 ‰ = 1 : 40 und wird nur auf den Gebirgsstrecken angewendet, während in den Ebenen 12,5 ‰ = 1 : 80 selten überschritten wird. Die Stationsabstände oder ständigen Kreuzungspunkte liegen nirgends weiter als 30 km auseinander. Für den Kriegsfall ist die Anlage von Zwischenpunkten vorgesehen, wovon jedoch i. J. 1912 kein Gebrauch gemacht wurde. Auf den Gebirgsstrecken sollen mit Rücksicht auf die notwendige Teilung der Züge etwa alle 10 km Kreuzungsstellen eingerichtet werden. Die Wasserstationen sind so zahlreich vorhanden, daß sie dem dichtesten Militärzugverkehr genügen. Dieser soll ohne Einlegung neuer Kreuzungen auf den Flachlandstrecken 12 Züge zu 120 Achsen in jeder Richtung bei 30 km Grundgeschwindigkeit betragen, deren Zahl im Gebirge mit Halbzügen zu 60 Achsen und zwei Maschinen von je 10 t Zugkraft entsprechend vermehrt ist. Voraussetzung dabei ist natürlich, daß das rollende Material vorhanden ist. Im gegenwärtigen Kriege kommen die großen Gebirgsstrecken des Taurus und Amanus für den Zugverkehr wie i. J. 1912 nicht in Betracht, weil sie, wie oben erwähnt, noch nicht fertiggestellt sind. Die Truppenbewegungen sind hier nach wie vor auf die historischen Gebirgsübergänge der Cilicischen Pforte und den Beilanpaß angewiesen. Auf den fertigen Strecken wird aber ein bedeutender Militärtransport bewältigt werden müssen, bei dem sicherlich die von der Bagdadbahn erwarteten Leistungen erfüllt werden. Während des Balkankrieges verkehrten in der Cilicischen Ebene täglich bis zu 5 Militärzüge von 45 Wagen, ohne daß die Leistungsfähigkeit der Bahn voll ausgenutzt wäre. Nördlich des Taurus richteten sich die Leistungen nach der Anatolischen Bahn.

*) S. Sonderabdruck aus „Vierteljahrshefte für Truppenführung und Heereskunde". (Herausgegeben vom Großen Generalstab) 1913.

Die militärischen Anforderungen an die Bagdadbahn können in gleichem Maße an ihre Seitenlinien gestellt werden, da Toprak Kale—Alexandrette nach den gleichen Grundsätzen angelegt und Mersina—Adana im gleichen Rahmen umgebaut worden ist.

Für die Strecke der Anatolischen Bahn (Haidar Pascha—Konia) ist z. Z. noch nicht derselbe Maßstab wie bei der Bagdadbahn anzulegen, da der von der Gesellschaft übernommene*) und auch bereits in größerem Umfange bewirkte Umbau und die Verstärkung dieser Linie auf die Leistungsfähigkeit der Bagdadbahn noch nicht beendet sind. Für diese Betrachtung muß daher der alte Zustand zugrunde gelegt werden. Danach trägt die Anatolische Bahn den Charakter einer preußischen Nebenbahn. Der kleinste Halbmesser ist 300 m und die größte Steigung 25 ‰ = 1 : 40. Ober- und Unterbau genügen einem Raddruck von 6,5 t. Die Ausweichgleise sind für höchstens 36 Wagen bemessen. Der militärische Fahrplan läßt eine tägliche Zahl von 12 Zügen in jeder Richtung bei einer Stärke der Züge bis zu 40 Wagen zu. Im Balkankrieg 1912 hat die Anatolische Bahn die im Frieden eingegangenen Verpflichtungen glänzend eingehalten, man kann sogar sagen, daß die Türkei die Erhaltung Konstantinopels und seines Vorlandes vorwiegend der Anatolischen Bahn verdankt. Die Gesamtleistung des Militärtransportes von Oktober bis Dezember 1912 nach Haidar Pascha betrug rd. 100 000 bis 120 000 Personen, 15 000 Tiere und 500 Wagenladungen Kriegsmaterial.

Die Leistungsfähigkeit der Zweigstrecke Eski Schehir—Angora ist die gleiche wie die der Hauptstrecke. Im Balkankrieg wurde sie nicht ausgenutzt, weil die Abbeförderung der Truppen von Ostanatolien und Armenien größtenteils mittels Schiffen auf dem Schwarzen Meer erfolgte. Da dieser Seeweg im jetzigen Kriege mindestens gefährdet ist, so wird die Bahn wohl in erhöhtem Maße in Anspruch genommen werden.

Die Bahnen im westlichen Kleinasien sind mit Ausnahme des Stückes Soma—Panderma ohne Rücksicht auf militärische Verwendung gebaut. Unter- und Oberbau sind schwach gehalten und größere Steigungen und Krümmungen beeinträchtigen neben stellenweise auftretendem Wassermangel die Leistungsfähigkeit. Die Smyrna-Aidin-Bahn kommt militärisch nur als Abfuhrlinie für das von ihr berührte Gebiet in Betracht und wird diesen Anforderungen wohl entsprechen. Im Balkankrieg ereignete sich allerdings bei den Militärtransporten ein trauriges Unglück durch Zusammenstoß zweier Züge, wobei 200 Mann getötet wurden. Die Ursache ist nicht zuletzt auf die Mangelhaftigkeit der Bahnanlage und des rollenden Materials sowie die Unzulänglichkeit des Personals zurückzuführen.

Die Smyrna-Cassaba-Bahn bildet mit der Verbindung zum Marmarameer nach Panderma eine wichtige Entlastungsstrecke der Anatolischen Bahn. Die größte Leistung täglich wird kaum über 6 Züge zu 30 Wagen betragen. Dabei wird in Ala Schehir und Soma wegen der steilen Aufstiege Zugteilung nötig werden (12 Halbzüge zu 15 Wagen). Der gegenwärtige Krieg wird die Leistungsfähigkeit dieser Strecke auf eine harte Probe stellen, weil von Westkleinasien nach Smyrna und insbesondere zur Verteidigung der Dardanellen große Transporte stattfinden werden. Im Balkankrieg trat der eigenartige Fall ein, daß die Transporte wegen des noch nicht fertiggestellten Endstückes Sussurlu—Panderma in umgekehrter Richtung nach Afiun Karahissar liefen, um über die Anatolische Bahn weiter zum europäischen Kriegsschauplatz gebracht zu werden. Die Leistungen betrugen damals immerhin rd. 50 000 Mann, 6000 Pferde und 100 Geschütze.

Die militärische Leistungsfähigkeit der normalspurigen Bahnen in Nordsyrien (Rayak—Homs—Aleppo und Homs—Tripolis) ist, wie erwähnt, durch die Konzessionsakte auf 12 Züge täglich in jeder Richtung festgelegt. Bei den günstigen Steigungs- und Krümmungsverhältnissen (s. Übersicht 1) und den mindestens alle 17 km vorhandenen Ausweichstellen wird sich diese vorgeschriebene Leistung noch erhöhen lassen, wenn ausreichend rollendes Material vorhanden ist und noch leicht anzulegende weitere Kreuzungsstellen ausgeführt werden. Die höchste Wagenzahl eines Zuges beträgt 30 bis 36 Wagen. Im Okt. 1912 brachte die Bahn mit täglich 2 Zügen binnen 14 Tagen 20 000 Mann nach Aleppo.

Sehr störend wird der Übergang in Rayak auf die schmalspurige Libanonbahn Beirut—Rayak—Damaskus sein. Das Umsteigen und die Verladung wird immer mehrere Stunden in Anspruch nehmen.

Die Leistungsfähigkeit der Libanonbahn wird sehr beeinträchtigt durch die starken Steigungen und insbesondere durch den Zahnradbetrieb. Mit mehr als 8 Zügen zu 12 bis 15 Wagen und auf der Zahnradstrecke mit 13 Zügen zu 8 bis 10 Wagen wird keinesfalls zu rechnen sein. Für die Fortsetzung der Transporte südlich von Damaskus stehen bis Derat zwei parallel verlaufende Strecken zur Verfügung, einmal die Hedschasbahn und zum andern die französische Strecke Damaskus—Meserib. Die Leistungsfähigkeit wird hier also durch Benutzung jeder Strecke nur in einer Richtung bedeutend gehoben werden können. Außerdem sind in dem ebenen Gelände des Hauranplateaus leicht Verbesserungen durch Einlegung von weiteren Kreuzungen möglich. Besondere Schwierigkeiten verringern die Leistungsfähigkeit der Hedschasbahn von Derat nach Medina. Außer einer von Amman nach Kassr zu überwindenden starken Steigung (auf rd. 30 km 320 m Höhenunterschied mit stellenweise 20 v. T. = 1 : 50) fehlt für den Betrieb das nötige Wasser*) und wegen der Hitze und der langen Fahrt können die Wagen nur zu 2/3 besetzt werden. Um den Wassermangel zu beheben, sind die Tender für 90 km Fahrt eingerichtet und auf der ganzen Strecke verteilt zahlreiche Behälter aufgestellt, die mittels Cisternenwagen gefüllt werden (i. J. 1912 sollen 44 solcher Wagen zu 16 cbm im Gebrauch gewesen sein). Daß bei diesen Abhängigkeiten eine gesteigerte Benutzung der Bahn sehr bald eine Grenze findet, liegt auf der Hand. Bei dem militärischen Aufmarsch kommt dazu noch in Betracht, daß auch für die Truppen das gesamte Trink- und Tränkwasser sowie die Verpflegung mitgeführt werden muß. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß durch den Pilgerverkehr, dem die Bahn vorwiegend dient,

---

*) Die Anatolische Bahngesellschaft hat sich verpflichtet, ihre Hauptstrecken bis zur Fertigstellung der Bagdadbahn mit dem schweren Bagdadbahnoberbau zu versehen und so umzubauen, daß 60 km Zuggeschwindigkeit zulässig ist.

*) Auf der 1200 km langen Strecke werden nur fünf Oasen mit dauernd fließendem Wasser berührt.

sicherlich reiche Erfahrungen für Massenbeförderung gesammelt sind. In der Pilgerzeit verkehren täglich bis zu 6 Züge, von denen jeder etwa 700 Pilger faßt. Da jedoch für den Aufmarsch nach Ägypten Maan die südlichste Grenze bildet, so kommt an Stelle der über 1200 km langen Strecke von Derat bis Medina in der Hauptsache nur eine Fahrt von 336 km in Frage, wozu für die beabsichtigte Kriegsbahn Maan—Suezkanal noch rd. 350 km treten. Das bedeutet aber ein nennenswertes Freiwerden von rollendem Material und damit eine wesentliche Steigerung der Leistungsmöglichkeit. Fahrplanmäßig wird immerhin ein Dauerbetrieb bis zu 10 Zügen täglich möglich sein, deren Wagenzahl sich durch Verlängerung der Ausweichgleise auf mindestens 25 Wagen steigern läßt.

Die Zweigbahn Derat—Haifa leidet nicht an Wassermangel und die von ihr berührte Gegend ist reich besiedelt. Ihre Leistungsfähigkeit wird nur ungünstig beeinflußt durch den zu überwindenden Höhenunterschied (auf 85 km 775 m) im Jarmuk-Tal zwischen dem fast 250 m unter dem Meeresspiegel liegenden Jordantal und der Hauran-Hochebene.

Im Balkankrieg haben die Transporte der Hedschasbahn kaum eine Rolle gespielt.

Um schließlich ein zusammenfassendes Bild über die Leistungsfähigkeit des ganzen Bahnnetzes zu erhalten, ist noch folgendes zu berücksichtigen: Als Nachteil für die militärische Verwendung ist der Umstand zu bezeichnen, daß alle Bahnen eingleisig sind. Hierdurch ist der Rücklauf der Leerzüge von den Kreuzungsstellen abhängig und ein dichter Militärbetrieb unmöglich. Durch die teilweise Unzuverlässigkeit des Personals und dessen mangelnde Erkenntnis von der Wichtigkeit der pünktlich genauen Abwicklung des Betriebes können dabei Störungen hervorgerufen werden, die beim Aufmarsch zu verhängnisvollen Wirkungen führen. Sodann wird der immerhin geringe Bestand von rollendem Material die militärische Ausnutzung des Bahnnetzes ungünstig beeinflussen. Der Bahnbetrieb ist in der Hauptsache nur auf den öffentlichen Verkehr zugeschnitten und wie gering auch dessen Anforderungen im Vergleiche zu unseren Verhältnissen sind, ergibt sich daraus, daß auf allen Linien nur Tagesbetrieb herrscht mit 1 bis 2 Personenzügen und ebensoviel Güterzügen, manchmal nur 1 bis 2 gemischten Zügen täglich und auf der Hedschasbahn (Hauptlinie) sogar nur 3 Zügen wöchentlich. Für militärischen Dauerbetrieb auf weite Entfernungen wird daher das Leermaterial nach dem Umfange der hinsichtlich der Streckenverhältnisse oder dem Militärfahrplan möglichen Zugzahl nicht zur Verfügung stehen. Nach Kübel sind in der asiatischen Türkei im Durchschnitt auf 10 km Betriebslänge 1 Lokomotive, 2,5 Personenwagen und knapp 20 Güterwagen zu rechnen, während auf den vollspurigen preußisch-hessischen Eisenbahnen im Jahre 1912*) im Jahresdurchschnitt ein verfügbarer Bestand von 5,37 Lokomotiven, 11,13 Personenwagen und rd. 125 Gepäck- und Güterwagen vorhanden war. Das gesamte rollende Material der regelspurigen Bahnen der asiatischen Türkei wird man z. Z. nicht höher als rd. 350 Lokomotiven, 800 Personenwagen und bis zu 6000 Güterwagen annehmen können, von denen die letztgenannten bis zu 20 v. H. für militärische Zwecke nicht verwendbar sind. Ungünstig bei der Ausnutzung des Bahnnetzes wird ferner, abgesehen von dem Übergang auf die Schmalspurlinien, der Mangel in der einheitlichen technischen Ausführung sein und die Ungleichmäßigkeit der Belastungsmöglichkeit der Linien der verschiedenen Bahngesellschaften. Wenn auch durch die Verbindungsgleise ein unmittelbarer Übergang der Betriebsmittel gewährleistet ist, so wird die Zugfolge und Zugstärke bei durchgehenden Transporten doch infolge der verschiedenen Stationsabstände, Kreuzungsstellen und deren Längen auf jeder neuen Linie wieder besondere Zusammensetzung der Züge und damit Verzögerungen zur Folge haben. In dem gegenwärtigen Kriege wird schließlich noch ein etwa auftretender Mangel an Heizmaterial für die Maschinen Schwierigkeiten bereiten können. Die Kohlen wurden bisher fast durchweg von England bezogen. Da diese Zufuhr, wie auch jede andere, durch den Krieg abgeschnitten ist, so wird die Türkei in der Hauptsache auf die vorhandenen Bestände angewiesen sein. Für geringere Anforderungen wird die Kohle aus den Bergwerken in Heraklea (Eregli)*). am Schwarzen Meere herangezogen werden können, wenn auch die Landtransporte wegen der Gefährdung des Seeverkehrs auf dem Schwarzen Meere die Anfuhr sehr erschweren. Außerdem kommt noch die Verwendung von Erdölrückständen (Masut) in Betracht, das in den Quellen zwischen Mossul und Bagdad reichlich vorhanden ist. Schon 1911, gelegentlich des englischen Kohlenarbeiterstreiks, insbesondere aber auch mit Rücksicht auf die wirtschaftlich günstige Ausnutzung dieser Feuerung bei der Bagdadbahn, ging die Anatolische Bahn zu dieser Feuerung versuchsweise über und hat es zu günstigen Ergebnissen gebracht. Wenn die in Haidar Pascha befindlichen Masuttanks leer sind, wird die Ergänzung aus den fernen Quellen nicht so leicht sein.

Diesen mehr oder weniger nachteiligen Verhältnissen stehen aber auch vorteilhafte Erscheinungen gegenüber. Bei der bekannten Genügsamkeit des türkischen Soldaten in bezug auf seine Verpflegung und Unterkunft ist eine wesentlich bessere Ausnutzung des Laderaumes der Wagen möglich. Das gleiche gilt auch für die Tiere. Im Balkankrieg wurden bis zu 60 Mann und 10 Pferde in einem Wagen untergebracht, dazu waren nicht selten auch noch die Trittbretter und Wagendächer besetzt. Ich habe selbst beim Aufmarsch i. J. 1912 auf einem noch nicht dem Betrieb übergebenen Streckenteil der Bagdadbahn auf der Nordseite des Taurus zwischen zahlreichen Truppen auf den Bauzügen dicht gedrängt gesessen. Die Bahn- und Bauverwaltung war gegen diese Benutzung durch das Militär machtlos. Im gegenwärtigen Kriege wird sicherlich auch jede Fahrgelegenheit in diesem Maße ausgenutzt werden. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß die Bedürfnisse und Anforderungen des öffentlichen Verkehrs nicht in dem Umfange berücksichtigt zu werden brauchen wie in wirtschaftlich hochentwickelten Staaten. Besonders aber wird die Leistungsfähigkeit des Bahnnetzes dadurch gehoben werden, daß die Türkei, abgesehen von den deutschen Linien, in diesem Kriege unbeschränkter Verwalter der englischen und französischen, also aller anderen

*) Vgl. „Geschäftliche Nachrichten der vereinigten preußisch-hessischen Staatseisenbahnen", Ausgabe 1914 S. 38.

*) Die Kohlenbergwerke befinden sich ganz in französischem Besitz.

Bahnstrecken geworden ist. Schon gleich nach Eintritt der Türkei in den Krieg meldeten die Zeitungen die Beschlagnahme der feindlichen Bahnunternehmungen und ihre Stellung in türkische Aufsicht unter der Leitung deutscher und österreichischer Ingenieure. Damit aber sind alle sonst unvermeidlichen Schwierigkeiten, die sich aus der Benutzung von Privatbahnen ergeben, mit einem Schlage beseitigt worden und außerdem auch nicht zu unterschätzende wirtschaftliche Vorteile erzielt. Alle Hilfsquellen dieser Bahnen stehen unbeschränkt zur Verfügung, der Wagenausgleich ist unbedingt gesichert und der einheitlichen Betriebsführung des ganzen Bahnsystems sind die Wege geebnet.

Schlußbetrachtung

Wenn somit die Bahnen der asiatischen Türkei einen Vergleich mit unserem Bahnnetz nicht entfernt aushalten können, wenn sogar die militärische Leistungsfähigkeit, abgesehen vielleicht von der Anatolischen und Bagdadbahn, im ganzen betrachtet, hinter den normalen Leistungen einer deutschen eingleisigen Bahn zurückbleiben, so bilden sie doch zweifellos ein bedeutungsvolles Kriegswerkzeug zur Verteidigung des alten türkischen Besitzes und in dem Vorgehen gegen feindliches Gebiet. Zudem werden die Fehler und Erfahrungen beim Aufmarsch im Balkankrieg 1912 nicht ungenutzt bleiben, wo das lose Zusammenarbeiten zwischen Militär- und Eisenbahnverwaltungen, das Aufstellen unmöglicher Forderungen seitens des Generalstabes und die fehlende Sachkenntnis und mangelhafte Mobilmachungsvorbereitung hinsichtlich der Eisenbahntransporte nicht wenig zu dem Mißerfolg beigetragen haben. Auch werden die zuständigen türkischen Organe durch die Unterstützung und Beratung von deutschen technischen und militärischen Sachverständigen in der Lage sein, die zur vollen kriegsmäßigen Leistung erforderlichen Maßnahmen zu treffen und durchzuführen zum Heil unseres Verbündeten und damit nicht minder zum Gewinn unserer eigenen Sache.

Siegen.

Verhütung von Straßenbahnunfällen in Krümmungen

(Eine Betrachtung im Anschluß an das Straßenbahnunglück am Reichstagsufer)

Vom Regierungsbaumeister a. D. Heubach

Ein so beklagenswerter Unfall wie der der Großen Berliner Straßenbahn am Reichstagsufer schneidet tief in das öffentliche Interesse ein und löst regelmäßig eine Fülle von Vorschlägen zur Abhilfe und Verbesserung aus. Die meisten dieser Vorschläge erfolgen ohne eine den Umständen gerecht werdende Kritik des wirklichen Sachverhalts und befassen sich daher vielfach mit Maßnahmen, die längst getroffen sind und nur durch ein Zusammenwirken besonders ungünstiger Umstände nicht ausgereicht haben. Auch hier, wo sich die Frage des persönlichen Verschuldens verhältnismäßig einfach löst, sind trotzdem eine ganze Reihe von Nebenursachen zu berücksichtigen, wenn man wirksam abhelfen und vorbeugen will.

Dahinzielende Maßnahmen lassen sich, je nachdem sie das ganze System oder nur eine einzelne besonders gefährdete Stelle erfassen, unterscheiden als grundsätzliche und solche von Fall zu Fall. Der gemeinsame Zweck ist die Verhütung von Entgleisungen, insbesondere in Krümmungen, und die Abwehr unverhältnismäßigen Schadens, wenn doch einmal eine solche eintritt. Die grundsätzlichen Maßnahmen zerfallen nach den drei Gebieten, auf die sie sich erstrecken, in drei scharf unterscheidbare Gruppen, welche durch die Stichworte: Personal, Betriebsmittel und Strecke gekennzeichnet sind.

Die Personalfrage steht im vorliegenden Falle im Vordergrunde des Interesses. Es darf mit Sicherheit angenommen werden, daß auf diesem Gebiete, wo es verhältnismäßig am leichtesten ist, die Schärfe der Maßnahmen dem Bedürfnis anzupassen, nichts versäumt ist. Hierhin gehört die Auswahl und Ausbildung des Personals, Hinweis auf besonders schwierige und gefährliche Stellen, sowie das Verbot leichtsinnigen Schnellfahrens, besonders zum Einholen abendlicher Verspätungen, die den Fahrer durch unerwünschte Dienstverlängerung benachteiligen. Einen besonderen Platz beanspruchen in der Unterweisung die Witterungsverhältnisse in ihrer Einwirkung auf Bahnzustand und Sehvermögen des Fahrers. Ferner wird stets besonders festgestellt, ob der Fahrer nüchtern und ausgeruht zum Dienst gekommen ist. Alle diese Fragen sind rein disziplinarer Natur, bis auf die letzte, die durch die zahlenmäßige Bestimmung der Dienst- und Ruhezeiten auch recht erheblich in das wirtschaftliche Gebiet einschneidet und daher besonders sorgfältiger Prüfung bedarf, wenn es sich um grundsätzliche Änderungen handelt. Hier kann nur langjährige Erfahrung in dem riesigen Betriebsorganismus ein berufenes Urteil abgeben; im übrigen darf auch auf die erschütternde Wirkung vertraut werden, die der Unfall zweifellos dem ganzen Fahrpersonal mitgeteilt hat und deren nachhaltige Vertiefung durch geeignete Belehrung sich die Betriebsleitung wird angelegen sein lassen.

Bei den Betriebsmitteln kommt einerseits die Bauart, andrerseits der Unterhaltungszustand in Betracht. Der letztere braucht hier nur der Vollständigkeit halber erwähnt zu werden. Besondere Maßnahmen vorzuschlagen würde gleichbedeutend sein mit dem Eingeständnis, daß die Einrichtungen der Großen Berliner Straßenbahn auf diesem Gebiete unzureichend sind. Die Frage nach der Bauart der Wagen und ihrer Einrichtungen entbehrt dagegen nicht der Berechtigung. Der Unfall ereignete sich mit einem zweiachsigen Wagen älterer Bauart mit kurzem Radstand, also einem Fahrzeug, bei dem ein starkes Ablenkungsmoment überwunden werden muß, wenn der Wagen einer plötzlich einsetzenden Krümmung folgen soll. Der hierbei regelmäßig auftretende Schlag bleibt jedem im Gedächtnis, der ihn einmal erhielt. Gleichwohl hat es eines hartnäckigen Kampfes gegen althergebrachte Pferdebahnüberlieferungen bedurft, bevor man zu den Zweiachsern mit langem Radstand überging, die sich gut bewähren und daher Aussicht haben, die herrschende Form zu werden, weil sie vor dem gleichfalls ruhig

in die Kurven gehenden Vierachser bei gleichem Fassungsvermögen den Vorzug geringerer Anschaffungs- und Unterhaltungskosten haben. Es ist also immerhin möglich, daß der Unfall bei einem andern Wagen nicht einen so beklagenswerten Umfang angenommen hätte, wenngleich das Verschulden des Fahrers dadurch nicht abgeschwächt wird. Da sich das Durchfahren einer stärkeren Krümmung bei Wagen mit kurzem Radstande stets in einer Reihe von Einzelschlägen vollzieht, wäre hier vielleicht — abgesehen von verschärften Langsamfahrvorschriften — eine das System nicht allzusehr belastende Schutzmaßnahme möglich, indem man solche Wagen von Strecken ausschließt, wo Entgleisungen besonders gefährlich werden können. Das Mißliche solcher Anordnungen besteht aber darin, daß sie betrieblich unbequem sind und daher gern in Vergessenheit geraten. Außerdem bedeuten sie tatsächlich eine lästige Einschränkung in der Ausnutzung der Betriebsmittel, es ist also schon besser, wenn man die gefährliche Bauart, die gerade in Berlin noch verhältnismäßig viel zu finden ist, obgleich sie gerade hier am wenigsten am Platze ist, mit tunlichster Beschleunigung zum Aussterben bringt.

Bauart und Wirksamkeit der Bremse dürften im vorliegenden Falle außerhalb der Kritik stehen, weil anscheinend auf diesem Gebiet nichts versäumt war.

Einen Anhänger hatte der Wagen nicht, sodaß über dessen Verhalten und Mitwirkung bei einem Unfall derartigen Umfanges kein Urteil möglich ist. Jedenfalls würde er aber im vorliegenden Falle weder hindernd noch mildernd gewirkt haben. Im vorbeugenden Sinne ist daher darauf hinzuweisen, daß zweiachsige Anhänger mit kurzem Radstand die Unarten des gleichartigen Motorwagens in verstärktem Maße zeigen und die Standsicherheit der Fahrgäste auf den Plattformen oft empfindlich beeinträchtigen, namentlich wenn, wie es häufig vorkommt, die Querschläge des Motorwagens und des Anhängers zusammentreffen und sich gegenseitig verstärken. Auch hier bleibt also das Aussterben der alten, auch z. Z. nicht mehr ganz auf der Höhe befindlichen Anhänger ein Ziel, das aufs sehnlichste zu wünschen ist; außerdem würde allerdings auch eine weniger primitive Kupplung, die in andern Städten schon vielfach überholt ist, diesen Mißstand weniger fühlbar machen. Die Änderung der Kupplung bedeutet aber schon wieder einen Eingriff ins System und kann daher ohne Prüfung ihrer wirtschaftlichen Tragweite nicht so ohne weiteres verlangt werden.

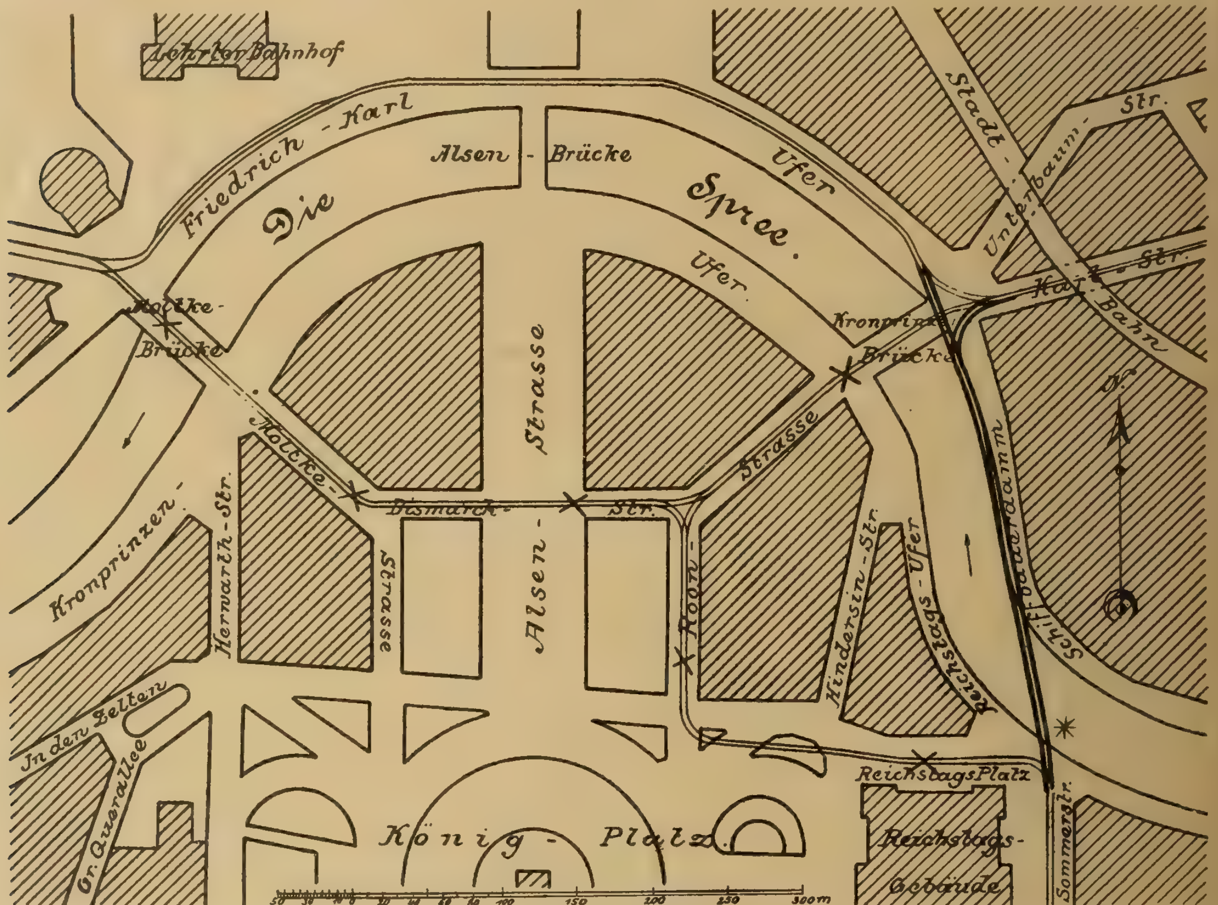
Am schwierigsten wird die Entscheidung über vorbeugende Maßnahmen bei der Betrachtung der Strecke oder richtiger des Oberbaus. Auch hier besteht ein noch nicht zum Abschluß gelangter, mehr oder weniger bewußt geführter Kampf gegen eine historische Entwickelung. Als man seinerzeit anfing, die bis dahin mit Pferden betriebenen Straßenbahnen in elektrische umzuwandeln, hat man wohl die zu leichten und zu stark abgenutzten Schienen durch neue ersetzt, aber im übrigen der veränderten Betriebsweise bei der Linienführung nicht Rechnung getragen, obwohl durch die gesteigerte Geschwindigkeit und das größere Gewicht der Betriebsmittel die beibehaltene Linienführung für den elektrischen Betrieb Gefahrpunkte erhielt, die ihr beim Pferdebetriebe noch nicht innewohnten. Die beiden wichtigsten dieser Punkte sind die Überhöhung und der Übergangsbogen. Es entspricht dem durch die Überlieferung geheiligten Herkommen, den Oberbau nach der Wölbung der Straße zu verlegen und Krümmungen ausschließlich durch Kreisbogen zu vermitteln. Ersteres liegt in der Natur der Straßenbahn als solcher und hat oft in der äußeren Krümmung sogar eine Senkung der Schiene zur Folge, wo eine Überhöhung am Platze wäre. Hier wird sich nur in den seltensten Fällen — keinesfalls aber grundsätzlich — Abhilfe schaffen lassen, weil dies fast immer die Höhen- und Entwässerungsverhältnisse der Straßendecke empfindlich stören dürfte. Bei der Grundrißausbildung der Kurven wäre man nach dieser Richtung freier. Der Hauptmangel ist bekanntlich der unvermittelte Übergang von der Geraden zum Kreisbogen mit oft recht kleinem Halbmesser, während ein stetiger Übergang, wie er im Übergangsbogen geschaffen wird, das einzig Richtige ist. Bei Neuanlagen ist er daher auch schon häufig mit bestem Erfolg angewandt worden, doch hat er sich noch nicht bis zum landespolizeilichen Erfordernis durchgesetzt. Bei den oft peinlich genau abgestimmten Breitenmaßen der Straßen bleibt übrigens für derartige Änderungen nicht immer der nötige Spielraum, selbst wenn es sich nur um wenige Zentimeter handelt; auch zwingt oft das ängstliche Festhalten der Stadtverwaltungen an vorgeschriebenen und vermeintlich unverletzbaren Maßen von Bürgersteigbreiten usw. zu Krümmungen der Straßenbahngleise, wo solche bei billigem Abwägen der Erfordernisse überhaupt zu vermeiden wären. Eines der unerfreulichsten Beispiele dieser Art bietet die vor wenigen Jahren mit großen Kosten durchgeführte Neuregelung der Straßenbahnlinien in der Hauptstraße in Schöneberg längs der alten Dorfaue, die sich durch eine Häufung leicht vermeidbarer Krümmungen unvorteilhaft auszeichnet. Jedenfalls gehören die hier erforderlichen und möglichen Maßnahmen schon nicht mehr zu denjenigen, die grundsätzlich ein für allemal getroffen werden können.

Die nach den grundsätzlichen Maßnahmen noch verbleibenden Maßnahmen von Fall zu Fall lassen sich als vorbeugende und schützende unterscheiden. Die letzteren sind solche, die dazu dienen können, die Folgen einer einmal eingetretenen Entgleisung zu mildern. Ein aus der Krümmung heraus in voller Fahrt entgleisender Wagen wird ja nie ganz unversehrt davonkommen, aber es ist doch ein Unterschied, ob er ins Wasser stürzt oder durch ein festes Hindernis, wenn auch unsanft, zum Halten gebracht wird. Dahinzielende Schutzmaßnahmen würden also bestehen können in Erhöhung der Bordschwellen, Grundrißanordnung der Bordschwellen in einer Form, die sie als Streichbalken wirken läßt, Verstärkung von Einfriedigungen und anderem, je nach Lage des Falles. Allgemeine Hinweise lassen sich jedenfalls hier nicht geben, tatsächlich ist aber ein Teil der angedeuteten Maßnahmen im vorliegenden Falle bereits getroffen.

Einen breiteren Raum beanspruchen die vorbeugenden Maßnahmen. Eine der einfachsten ist die Anordnung des Haltens vor gefährlichen Krümmungen, eine Maßnahme auf Kosten des Fahrplans und daher nicht allgemein durchführbar. Eine Milderung tritt ein, wenn am Gefahrpunkte eine Haltestelle vorhanden ist oder ohne Schwierigkeit dahin verlegt werden kann, wie dies an der Stelle des Unfalls jetzt erwogen wird.

Ein weiteres, nach den obigen Ausführungen ebenfalls nur von Fall zu Fall anwendbares Mittel ist die Linienänderung durch Schaffung von Übergangsbogen und großzügige Linienführung mit Beseitigung leicht vermeidbarer Krümmungen. Etwas Derartiges ist auch beim Reichstagsgebäude geplant. Die hohen Kosten verbieten aber eine Verallgemeinerung der Anwendung, durch die das Verkehrsunternehmen als solches an den Auflagen zugrunde gehen müßte.

Noch tiefer greift eine völlige Linienverlegung, zu der man sich daher nur unter ganz besonders zwingenden Umständen entschließen wird. Die Voraussetzung und Möglichkeit einer solchen erscheint aber gerade im vorliegenden Falle gegeben Strecke über den Königsplatz. Die neue Linienführung an der Alsenbrücke vorüber wird für die davon betroffenen Linien nicht länger. Der allgemeine Verkehr gewinnt durch die vermehrte Erschließung des Lehrter Bahnhofs, an dem alsdann sämtliche Moabiter Linien vorbeiführen würden. Eine Verkehrsschädigung des Königsplatzes kommt nicht in Betracht, weil das örtliche Interesse an der Straßenbahn hier geringer ist als der ästhetische Gewinn, den ihre Beseitigung mit sich bringt. Außerdem würden zwei jetzt schon vom allgemeinen Verkehr überreich in Anspruch genommene Brücken (Kronprinzen- und Moltkebrücke) vom Straßenbahnverkehr gänzlich frei werden, was praktisch einer namhaften Verbreiterung dieser Brücken gleich-



und es darf deshalb darauf hingewiesen werden, bevor Mittel für andere, auch schon ziemlich kostspielige, aber weniger durchgreifende Maßnahmen aufgewandt werden.

Gedacht ist der Bau einer in der Abbildung, die den Ort des Unfalles durch einen Stern kennzeichnet, angedeuteten besonderen zweigleisigen Straßenbahnbrücke, etwa im Zuge der Sommerstraße, mit schlanken Ein- und Ausfahrkrümmungen diesseits und jenseits der Spree, im Zusammenhang damit Einführung der in die Karlstraße abbiegenden Linien vom Schiffbauerdamm aus und Weiterführung der nach Moabit gehenden Linien an der Alsenbrücke und am Lehrter Bahnhof vorüber. Der Vorteil für die Straßenbahn besteht in einer Verkürzung des Weges nach der Karlstraße, sowie im Wegfall der kommt. Auf der anderen Seite stehen die Kosten der Spreebrücke und der Anschlüsse an der Karlstraße. Es wird nicht verkannt, daß diese Kosten ziemlich erheblich sind, weil mit dem Brückenbau eine Hebung des Schiffbauerdammes verbunden sein würde, der jetzt etwa 2 m tiefer liegt als die Sommerstraße und die Einführung in die Karlstraße. Will man die Frage nicht in dieser Form lösen, so bleibt noch die Möglichkeit, neben dem Schiffbauerdamm eine Art Hochbahnkörper auf Portalstützen zu schaffen, deren einer Fuß auf der vorhandenen Stützmauer aufliegen würde (erforderlichenfalls unter entsprechender Verstärkung der Mauer), während der andere zwar innerhalb des Spreeprofiles zu stehen käme, aber doch keine wesentliche Einschränkung des reichlich breiten

Durchflußquerschnittes bedeuten würde. Den hierfür aufzuwendenden Kosten steht der Wegfall der rd. 1,1 km langen, aus der Unterhaltungspflicht ausscheidenden Strecke über den Königsplatz mit den Zusatzkosten für Straßenunterhaltung gegenüber. Außerdem tritt eine stark verringerte Abnutzung der Betriebsmittel ein, weil eine große Anzahl von scharfen Krümmungen wegfällt. Aber selbst wenn der rechnerische Vergleich des neuen Vorschlages mit dem alten Zustand nicht zu einem unbedingt günstigeren Ergebnis für den neuen Vorschlag führen sollte, so erscheint doch eine großzügige Änderung der Linienführung am Königsplatz als ein dringendes Bedürfnis.

Es bleibt noch zu erwägen, ob nicht für andere gleich oder ähnlich gefährdete Punkte, wo durchgreifende Maßnahmen gleichfalls erwünscht, aber nur mit besonderen Mitteln durchführbar sind, auch ein ähnliches Verfahren Anwendung finden könnte.

Südende.

Verschiedenes

Wie soll der Personenzugfahrplan nach dem Kriege gestaltet werden?

Zu dieser von Professor Schimpff in den Nrn. 92/93 1914 der Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen gestellten Frage nimmt Regierungs- und Baurat Jacobi, Erfurt, in den Nrn. 31/32 1915 derselben Ztg. Stellung.

Regierungs- und Baurat Jacobi zergliedert den Verkehr im Gegensatz zu Schimpff, der nur Orts- und Fernverkehr unterscheidet, in Nah-, Nachbar-, Landes- und Weltfernverkehr, wobei er bemerkt, daß sich der Weltfernverkehr dem Landesfernverkehr zwanglos einfügt. Er unterscheidet auch den Orts- von dem Überland-Nahverkehr.

Unter Benutzung der Untersuchungen von Hille über den Personenverkehr auf den preußischen Staatsbahnen im Archiv für Eisenbahnwesen 1894 ermittelt er die Reiselänge dieser einzelnen Verkehrsarten. Die Grenze des Nahverkehrs nimmt er bei 20 km Reiselänge an. Zum Nachbarverkehr rechnet er im allgemeinen die Entfernungen zwischen 20 und 100 km und zum Landes- und Weltfernverkehr die Entfernungen über 100 km, trennt diesen Verkehr allerdings noch einmal nach Entfernungen über 100 und über 200 km. Den Ermittelungen liegen die Verkehrsziffern des Jahres 1910 nach dem Normaltarif zugrunde. Sie fußen auf den von Hille ermittelten Prozentsätzen, die, wenn auch heute vielleicht im einzelnen nicht mehr genau, doch für eine angenäherte Berechnung zulässig erscheinen, weil die durchschnittliche Reiseentfernung in Deutschland zurzeit der Hilleschen Ermittelungen 23,5 und i. J. 1910 23 km betrug. Die durchschnittlichen Reiselängen sind für die verschiedenen Wagenklassen ermittelt. Die Ergebnisse der Ermittelungen von Jacobi, die, wie besonders betont wird, keine genauen Zahlen darstellen sollen, sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt:

Anzahl der Fahrten nach den Sätzen des Normaltarifs i. J. 1910

Zone	I. Kl.	II. Kl.	III. Kl.	IV. Kl.
20—100 km	471 300	9 953 000	48 049 800	92 167 800
über 100 km	283 500	3 175 000	7 468 000	18 000 000
über 200 km	178 500	1 286 000	1 708 000	5 400 000

$^{6}/_{9}$ aller Fernreisen erfolgen hiernach in der IV. Wagenklasse. Jacobi folgert hieraus, daß bei der Mehrzahl aller Fernreisen die Reisegeschwindigkeit gegenüber dem Fahrpreis unbeachtet bleibt.

Bezüglich der Abfahr- und Ankunftzeiten im Fernverkehr bemerkt der Verfasser, daß der Reisende, nach der Benutzung der Nachtzüge zu urteilen, im allgemeinen die Tageszüge bevorzugt. In noch höherem Maße bringt es der Nah- und Nachbarverkehr mit sich (Arbeiter-, Schul-, Geschäftsverkehr), daß er sich auf bestimmte Tageszeiten zusammendrängt.

Den verschiedenartigen Ansprüchen des Verkehrs sucht die Eisenbahnverwaltung durch ebenso mannigfaltige Zuggattungen gerecht zu werden. Jacobi unterscheidet folgende Arten: 1. die sehr schnellen Züge, 2. die schnellen, 3. die eilenden und 4. die langsam fahrenden Züge. Letztere zerfallen wieder nach ihrer Schnelligkeit in Personen- und Triebwagenzüge und nach ihrer Benutzbarkeit in solche II. bis IV. Kl. mit Gepäck, Post- und Eilgut, und solche III. und IV. Kl. ohne diesen Verkehr. Der Gepäck-, Post- und Eilgutverkehr ist hierbei von maßgebendem Einfluß auf die Stationenaufenthalte und daher auch auf die Reisegeschwindigkeit der Züge.

Für die gegenseitige Lage der verschiedenen Zuggattungen ist der Gesichtspunkt maßgebend, daß die langsam fahrenden Züge als Zubringer und Verteiler der schneller fahrenden dienen können.

Als zweckmäßige Abfahrzeiten von den Hauptverkehrsmittelpunkten haben sich die Stunden von 8 bis 10 vormittags und 3 bis 5 sowie 10 bis 12 nachmittags erwiesen.

Das natürliche Beförderungsbedürfnis hat zu den Zugbündeln der einzelnen Tagesabschnitte auf der einen und zu den Lücken im Fahrplan auf der anderen Seite und zu den Linienverkettungen geführt.

Die Wünsche der Reisenden bewegen sich nach Jacobi mehr in der Richtung einer größeren Reisegeschwindigkeit und der Herstellung weiterer unmittelbarer Zugverbindungen zwischen Orten, die bisher nur durch Umsteigen zu erreichen waren, also auf eine weitere Ausdehnung der Linienverkettungen, als auf Ausfüllung der Lücken in den Fahrplänen.

Jacobi kommt auf Grund seiner Untersuchung zu dem Ergebnis, „daß sich das Beförderungsbedürfnis auf Eisenbahnen, den Personenverkehr betreffend, erheblich unterschiedlicher gestaltet hat als von Schimpff angenommen wurde, daß zu seiner Befriedigung die früher bestandene, jetzt wieder vorgeschlagene Dreiteilung der Zugarten nicht mehr genügt, daß vielmehr 6 verschiedene Zugarten — drei schnell oder eilende und drei langsam fahrende zu unterscheiden sind und daß die Linienverkettungen, mögen sie auch für einzelne Beziehungen vielleicht zu früh eingeführt sein, allgemein nicht nur nicht aufgegeben werden können, sondern im Laufe der Zeit sogar Umstände eintreten möchten, sie zu vermehren.“ Bezüglich der Einfügung der Güterzüge macht Jacobi darauf aufmerksam, daß ihre fahrplanmäßige Durchführung mit Rücksicht auf eine wirtschaftliche und gefahrlose Betriebsführung ebenso

wichtig ist wie bei den Personenzügen; deshalb könne der Güterverkehr durch Bedarfszüge wohl kaum allgemein befriedigt werden. „Die Schwierigkeiten für die Aufstellung eines starren Fahrplans häufen sich also ganz bedenklich. Dabei sind bisher die eingleisigen Strecken mit starker Zugbelegung noch gar nicht berücksichtigt“ . . . . . „Damit soll nun aber keineswegs gesagt werden, daß der letzte Friedensfahrplan fehlerlos gewesen sei und die am Reisen Beteiligten wunschlos gemacht hätte.“ Dies müsse mit Rücksicht auf die Entwicklung der Volkswirtschaft als bedenklich angesehen werden.

Diese Untersuchungen liefern einen weiteren wertvollen Beitrag zu der ebenso wichtigen wie schwierigen Frage der Fahrplangestaltung. Namentlich die Ermittelung der Reiselängen muß als sehr bedeutungsvoll bezeichnet werden. Eine richtige Entscheidung läßt sich nur auf Grund einer möglichst genauen Zergliederung des Verkehrs treffen, die hier Jacobi vornimmt. H.

Die rheinische Bahngesellschaft zu Düsseldorf

Dem Berichte des Vorstandes dieser Gesellschaft über das Geschäftsjahr 1914 entnehmen wir folgende Mitteilungen, die von allgemeinem Interesse sein dürften.

Gegenüber der Verwaltung sei häufig die Forderung nach einem engeren Zusammenschluß des Klein- und Straßenbahnanschlusses des rheinisch-westfälischen Industriegebietes erhoben worden. Bei Gelegenheit der Mobilmachung habe sich gezeigt, daß die Kleinbahn der Volkswirtschaft weit bessere Dienste hätte leisten können, wenn man von vornherein auf den Übergang des Verkehrs von einer Bahn auf die andere Rücksicht genommen hätte. In dieser Hinsicht führt der Bericht folgendes aus:

„Es zeigte sich im rheinisch-westfälischen Industriebezirk, der ein sehr dichtes Netz von Klein- und Straßenbahnen besitzt, der große Nachteil, daß dieses Netz ohne Rücksicht auf großzügige Verkehrsgesichtspunkte aus kleinen Strecken bestehend, von Gemeinden und Privatunternehmungen ausgebaut ist und betrieben wird. Allerdings trifft die Schuld an diesem Zustand nicht allein die Betriebsunternehmer. Der Zusammenschluß von Klein- und Straßenbahnen und eine Durchführung von Zügen über mehrere Strecken finden bei den Aufsichtsbehörden in den seltensten Fällen Zustimmung, weil damit der durch das Kleinbahngesetz gezogene Rahmen überschritten wird. So besteht dieses ausgedehnte Bahnnetz unter den verschiedenartigsten technischen Verhältnissen, wodurch die Einführung durchgehender Züge für Personen- und Güterverkehr sehr erschwert, ja bei verschiedenen Spurweiten einfach unmöglich ist. Ob aus den jetzigen Erfahrungen heraus eine entsprechende Ergänzung des Kleinbahngesetzes angebracht ist, wird nach Beendigung des Krieges entschieden werden müssen. Jedenfalls steht fest, daß die Straßen- und Kleinbahnen in Kriegszeiten von besonderer Wichtigkeit für den Verkehr sind und daß sie noch größere Verkehrsaufgaben hätten bewältigen können, wenn ihr Ausbau von vornherein auch nach großzügigen Verkehrsgesichtspunkten erfolgt wäre.“

Eine Regelung in dem angedeuteten Sinne würde im Widerspruch mit § 1 Absatz 2 des Kleinbahngesetzes vom 28. Juli 1892 stehen: „Insbesondere sind Kleinbahnen der Regel nach solche Bahnen, welche hauptsächlich den örtlichen Verkehr innerhalb eines Gemeindebezirkes oder benachbarter Gemeindebezirke vermitteln . . .“

Die in dem Berichte ausgesprochenen Wünsche sind auf ähnliche Ursachen zurückzuführen wie die nach den Überlandbahnen für den Personenverkehr in den Industriegebieten. Es sind die regen wirtschaftlichen Beziehungen nicht nur von Gemeinde zu Gemeinde, sondern über einen weit größeren Kreis hinaus, die mit den vorhandenen Haupt- und Nebenbahnen nicht voll befriedigt werden können.

Das oberschlesische Industriegebiet ist in dieser Hinsicht infolge seines ziemlich engmaschigen Netzes von Schmalspurbahnen in einer weit günstigeren Lage. Es befriedigt die Verkehrsbedürfnisse, die sich mit Bahnen niederer Ordnung in wirtschaftlichster Weise lösen lassen. Es ist allerdings zum mindesten fraglich, ob man für diese Bahnen auch heute noch die Schmalspur wählen würde. Für das rheinisch-westfälische Industriegebiet kommt sie schon wegen des vorhandenen regelspurigen Kleinbahnnetzes nicht in Frage. H.

Der Krieg und die Unmöglichkeit der Erfüllung von Kaufverträgen

Über die gegenwärtige Rechtsauffassung zu diesem Thema berichtet Justizrat Dr. Lemberg im Heft Nr. 4 vom April 1915 der Zeitschrift „Recht und Wirtschaft“. Seine Ausführungen dürften auch für unsern Leserkreis von Interesse sein und sollen daher im Auszug hier wiedergegeben werden.

Lemberg behandelt zunächst diejenigen Verträge, die eine Kriegsklausel enthalten. Für die Wirksamkeit solcher Klauseln ist in erster Linie ihre Fassung im Vertrage maßgebend. Eine genaue Beurteilung der Sachlage ist daher nur von Fall zu Fall möglich. In der Regel entbindet die Kriegsklausel die eine Partei von der Vertragspflicht. In einzelnen Fällen nun, in denen sich die eine Partei auf den Krieg berufen hat, hat die andere Partei den Einwand erhoben, die Berufung auf die Kriegsklausel sei vom Vertragsgegner nur zu dem Zwecke geschehen, um sich Vorteile zu verschaffen, die Möglichkeit der Vertragserfüllung bestände trotz des Krieges weiter. Gegen die Erhebung eines solchen Einwandes sind gewichtige Stimmen laut geworden. Auch das Oberlandesgericht München hat in solchen Fällen sowohl „die Anwendung des § 226 BGB.*) abgelehnt, als auch die Anwendbarkeit des § 826 BGB.**) allein wegen Ausnutzung der Marktlage nicht für gegeben erachtet.

Bei Verträgen ohne Kriegsklausel unterscheidet Lemberg zwischen den Verpflichtungen des Verkäufers und denen des Käufers. Für den ersteren kann durch die Einwirkung des Krieges die Unmöglichkeit der Erfüllung seiner Vertragsverpflichtungen in dreifacher Hinsicht in Frage kommen:

a) „Unmöglichkeit der Erfüllung zufolge von wirtschaftlichen Erscheinungen, die der Krieg verursacht hat,
b) Unmöglichkeit der Erfüllung zufolge von Akten der Gesetzgebung,
c) Unmöglichkeit der Erfüllung zufolge von Akten der Verwaltung und Kriegführung.“

---

*) Die Ausübung eines Rechtes ist unzulässig, wenn sie nur den Zweck haben kann, einem anderen Schaden zuzufügen.

**) Wer in einer gegen die guten Sitten verstoßenden Weise einem anderen vorsätzlich Schaden zufügt, ist dem anderen zum Ersatze des Schadens verpflichtet.

Zu a) „Bei Entscheidung dieser Frage ist einerseits davon auszugehen, daß eine Unmöglichkeit in mathematischem Sinne nicht verlangt werden kann, daß aber anderseits auch bloße Erschwernisse der Lieferung, wie z. B. eine selbst erhebliche Preissteigerung, erhebliche Transportschwierigkeiten, Erhöhung der Transportkosten usw., zur Rechtfertigung der Unmöglichkeit nicht ausreichen können. Man wird vielmehr in Anwendung der Grundsätze der . . . Entscheidung des RG. in Band 57 S. 116 Unmöglichkeit wohl regelmäßig nur dann annehmen können, wenn die Einwirkungen des Krieges sich bereits dergestalt gezeigt haben, daß im regelmäßigen Handel die in Betracht kommende Ware überhaupt nicht oder nur in so geringen Mengen zu haben ist, daß besondere mit der normalen Entwicklung des Wirtschaftsmarktes unverträgliche Preise für diese Mengen gezahlt werden müssen. Allgemeine Regeln darüber, wann die bloße Preissteigerung aufhört und die Unmöglichkeit der Erfüllung im Sinne dieses Gedankenganges einsetzt, werden sich natürlich nicht geben lassen; hier wird die Praxis von Fall zu Fall unter Anhörung von Sachverständigen entscheiden müssen. . . .

Einen zuverlässigen Maßstab wird ja auch oft das Verhalten der Parteien bilden; verbindet z. B., wie es in der ersten Zeit nach Kriegsausbruch nicht selten vorgekommen ist, der Verkäufer mit der Erklärung, daß er den Schluß wegen der eingetretenen Preissteigerung nicht erfüllen könne und nicht zu erfüllen brauche, ein mit Preiserhöhung verbundenes neues Angebot bezüglich derselben Gattungsware, so wird ein solches Verhalten in der Regel ausreichen können, um die Unmöglichkeit der Erfüllung zu verneinen.

Die bloße Aufhebung derjenigen Deckungsgeschäfte, welche der Verkäufer selbst getätigt hat, durch die Gesetzgebung (Rohzucker) wird keinesfalls ohne weiteres ausreichen, um Unmöglichkeit der Erfüllung anzunehmen, wenn Ware der in Betracht kommenden Art, sei es durch neue Deckungsgeschäfte, sei es auf andere Weise, wenn auch mit Preissteigerung, herbeigeschafft werden kann.

Auch wird regelmäßig davon auszugehen sein, daß die Frage der Unmöglichkeit der Erfüllung nur nach der objektiven Lage des Wirtschaftsmarktes zu beurteilen ist, daß aber die rein subjektiven Verhältnisse des Verkäufers (Höhe des entstehenden Verlustes, drohender Zusammenbruch wegen der Preissteigerung) nicht ohne weiteres die Annahme der Unmöglichkeit der Erfüllung rechtfertigen können. . . .

Besondere Schwierigkeiten wird der Rechtspflege die Entscheidung der Frage machen, wann die bloß vorübergehende Unmöglichkeit der dauernden gleichzuachten ist. Während die reichsgerichtliche Rechtsprechung im Anfang wohl auf dem Standpunkt stand, daß die vorübergehende Unmöglichkeit überhaupt ohne Bedeutung sei, hat sie sich später mehr und mehr der Ansicht zugeneigt, daß die vorübergehende Unmöglichkeit der dauernden dann gleichzustellen sei, wenn zwar die Aussicht auf späteren Wiedereintritt der Möglichkeit bestehe, zu dieser Zeit aber der Zweck des Vertrages und der Vertragsinhalt nicht mehr erreicht werden könne. . . .

Auch mit der Annahme der Unmöglichkeit der Erfüllung ist die Frage, ob der Verkäufer von der Lieferpflicht gänzlich entbunden sei, nicht in allen Fällen gelöst; verfügt der Verkäufer noch über Ware, reicht dieselbe nur wegen eingetretener Unmöglichkeit der Beschaffung nicht aus, um alle seine Käufer zu befriedigen, so dürfte die Praxis in analoger Anwendung der Grundsätze, welche das Reichsgericht in der Entscheidung Juristische Wochenschrift 1914, Seite 464 ausgeprägt und seitdem dauernd festgelegt hat, dem Verkäufer wohl zum mindesten die Verpflichtung auferlegen, die Ware, über die er noch verfügen kann, angemessen zu verteilen. Hierbei werden sich voraussichtlich in der Praxis nicht unerhebliche Schwierigkeiten bezüglich der Regelung dieser Verteilung im einzelnen ergeben. . . .

Endlich werden in der Praxis noch diejenigen Kaufgeschäfte große Schwierigkeiten verursachen, in denen zwar nicht die Lieferung unmöglich ist, wohl aber die Preisbestimmung, weil bezüglich der Preisbestimmung auf Preisfestsetzungen an Märkten, Börsen und dergleichen Bezug genommen ist, die seit Kriegsausbruch, sei es vorübergehend, sei es dauernd, versagen. Hier liegt im juristischen Sinne eine Unmöglichkeit der Erfüllung ja nicht vor; die in Betracht kommenden Verträge können aber wegen mangelnder Preisbestimmbarkeit hinfällig werden.“ . . .

Zu b) „Von Akten der Gesetzgebung, welche die Unmöglichkeit der Erfüllung herbeiführen, kommen vor allem Ausfuhrverbote in Frage; letztere werden die Unmöglichkeit der Erfüllung rechtfertigen, wenn sie nicht bloß ganz vorübergehender Natur sind (dies dürfte bei einzelnen kommunalen Ausfuhrverboten angenommen werden können) und wenn nach der Willensabsicht der Parteien die Übersendung aus dem vom Ausfuhrverbot betroffenen Gebiet zum Vertragsinhalt gehört; ist letzteres nicht der Fall, so wird man dem Käufer das Recht auf Abnahme im Inlande zugestehen müssen, sofern er alsbald nach der Mitteilung ein solches Recht geltend macht.

Die durch die Gesetzgebung herbeigeführte Beschlagnahme erzeugt Unmöglichkeit der Erfüllung, sofern nicht der Käufer den Verkäufer zur Lieferung dadurch instand setzt, daß er Befreiung herbeiführt. Erfolgt eine Beschlagnahme, so scheint die in der Literatur vertretene Ansicht, daß auch bei Gattungskäufen der § 281 BGB.*) dahin führt, daß der Anspruch gegen die beschlagnahmende Behörde auf den Käufer übergehe, bedenklich. § 281 BGB. kann wohl nur zur Anwendung gelangen, wenn eine Spezies Gegenstand des Geschäfts ist, da vor Aussonderung von einem „geschuldeten Gegenstand“, für welchen ein Ersatzanspruch entsteht, wohl kaum gesprochen werden kann.“

Zu c) „Militärlieferungen können eine Unmöglichkeit der Erfüllung von Privataufträgen zunächst jedenfalls nur dann herbeiführen, wenn sie den Betrieb des Produzenten in solchem Umfange in Anspruch nehmen, daß eine gleichzeitige Erledigung der Privataufträge nicht möglich ist; andernfalls werden sie wohl nur eine Hinausschiebung der Lieferfrist herbeiführen können.

Nehmen sie aber den Betrieb des Produzenten in vollem Umfange in Anspruch, so wird unter Berücksichtigung des § 329 Reichsstrafgesetzbuches, unter Berücksichtigung der bedeutsamen vaterländischen Interessen der Landesverteidigung und unter Berücksichtigung der auch von zahlreichen Militärbehörden auf Grund der Vorschriften des Belagerungsgesetzes erlassenen Verordnungen daran jedenfalls nicht gezweifelt werden können, daß eine Unmöglichkeit der Erfüllung im Sinne der gesetzlichen Vorschriften seitens des Verkäufers gegenüber dem Gegenkontrahenten der Privataufträge vorliegt. Ob man in solchen Fällen eine Schadensersatzpflicht des Verkäufers gegenüber dem Käufer in Anwendung des § 276 BGB.**) wird annehmen können, ist überaus streitig. Handelt es sich um Militäraufträge, die bereits vor Kriegsausbruch übernommen sind, so wird man keinesfalls in der Übernahme dieser Lieferung ein vertretbares Verschulden des Verkäufers erblicken können:

*) Erlangt der Schuldner infolge des Umstandes, welcher die Leistung unmöglich macht, für den geschuldeten Gegenstand einen Ersatz oder einen Ersatzanspruch, so kann der Gläubiger Herausgabe des als Ersatz Empfangenen oder Abtretung des Ersatzanspruches verlangen.

Hat der Gläubiger Anspruch auf Schadensersatz wegen Nichterfüllung, so mindert sich, wenn er von dem im Absatz 1 bestimmten Rechte Gebrauch macht, die ihm zu leistende Entschädigung um den Wert des erlangten Ersatzes oder Ersatzanspruchs.

**) Der Schuldner hat, sofern nicht ein anderes bestimmt ist, Vorsatz und Fahrlässigkeit zu vertreten. Fahrlässig handelt, wer die im Verkehr erforderliche Sorgfalt außer acht läßt.

Die Haftung wegen Vorsatzes kann dem Schuldner nicht im voraus erlassen werden.

es wird zur Annahme eines solchen Verschuldens auch nicht etwa ausreichen, daß er durch Einfügung der Kriegsklausel in die Privatverträge sich besser hätte schützen können; auch für den Fall der Übernahme der Militärlieferungen nach Kriegsausbruch wird man ohne weiteres in dieser Übernahme, selbst wenn sie den Verkäufer in Kollision mit der Erfüllung der Privataufträge bringt, ein vertretbares Verschulden nicht erblicken können.

Man wird hierbei davon ausgehen müssen, daß die Militärbehörde, wenn Vertragsschlüsse mit ihr abgelehnt werden, im Interesse der Landesverteidigung genötigt ist, zu beschlagnahmen, und daß dann noch größere Lieferungshindernisse gegenüber den sonstigen Gegenkontrahenten eintreten, als im Falle eines freiwilligen Vertragsschlusses mit der Militärbehörde.

Daß hier eine gegenteilige Auffassung jedoch möglich und in weiten Kreisen der Praxis vertreten ist, muß unumwunden zugegeben werden." . . .

„Die Verpflichtungen des Käufers werden unter dem Einfluß des Krieges selten zu unmöglichen werden.

Daß die Unmöglichkeit der Zahlung wegen Mangels an Geldmitteln belanglos ist, ist nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen selbstverständlich; ebenso kann die durch den Krieg oder seine Einwirkungen hervorgerufene Unmöglichkeit der Verwendung der den Gegenstand des Vertrages bildenden Ware vom Rechtsstandpunkte aus nicht in Betracht kommen.

Schwierigkeiten kann hier noch die Entscheidung der Frage bieten, wie es zu halten ist, wenn dem Käufer die Abnahme dauernd unmöglich ist (dauernde Besetzung desjenigen Gebietes, in dem er sich befindet, durch den Feind, Abschneidung vom Verkehr).

Wendet man hier die Grundsätze an, die das Reichsgericht in den Entscheidungen Band 53 S. 163 ff. und Band 57 S. 110 ausgesprochen hat, so würde man allerdings zu dem Schluß gelangen, daß die bloße Unmöglichkeit der Abnahme, da diese nur eine Nebenleistung ist, den Käufer regelmäßig nicht vom Vertrage befreit; diese Folgerung kann jedoch in vielfacher Richtung bedenklich erscheinen und wird vielleicht einen Anlaß zu nochmaliger Nachprüfung der in den eben erwähnten Entscheidungen vertretenen Auffassung durch das höchste deutsche Gericht geben. Vom wirtschaftlichen Standpunkt aus betrachtet, wird es jedenfalls unbillig erscheinen, einen Käufer, der durch zufällige Ereignisse während der ganzen Kriegsdauer oder eines großen Teiles des Krieges an der Abnahme gehindert ist, an den Vertrag fesseln zu wollen. Ein solcher Käufer wird für die juristische Aufklärung, es handele sich bei der Abnahme nur um eine „Nebenleistung", voraussichtlich wenig Verständnis zeigen."

Die amerikanischen Eisenbahnen im Berichtsjahr 1913/14

Ein vorläufiger Bericht der Zwischenstaatlichen Verkehrskommission behandelt die Tätigkeit der Eisenbahnen, die ein Einkommen von 100 000 Dollar (= rd. 420 000 M) und mehr haben, im Berichtsjahr 1913/14 und zeigt die Einbuße, der das Transportgeschäft ausgesetzt gewesen ist.

Der gesamte Frachtverkehr, der sich auf 1 976 138 000 t bezifferte, weist gegen das Vorjahr eine Abnahme von 81 897 000 t auf, d. h. um 3,8 v. H. Dagegen hat der Personenverkehr um 19 459 038 Personen auf 1 053 138 000 zugenommen. Die gesamten Roheinnahmen haben um 78 116 000 Dollar (= rd. 328 Mill. M) abgenommen, während die Ausgaben nur 30 345 000 Dollar (= rd. 127 Mill. M) weniger betrugen. Im Vergleich zum 30. Juni 1913 betrug die Zahl der Eisenbahnbediensteten am 30. Juni 1914 120 000 Mann weniger. Auf mehr als ein Drittel des gesamten Kapitals, das in Eisenbahnwerten angelegt ist, wurde keine Dividende ausbezahlt. Immerhin weist die Summe der bezahlten Dividenden eine Zunahme auf, doch ist dies hauptsächlich der Verteilung zuzuschreiben, die sich aus der Auflösung des Harrimann-Systems ergab.

Das in amerikanischen Eisenbahnen angelegte Kapital bezifferte sich am 30. Juni 1914 auf 16 939 697 840 Dollar (= rd. 71 147 Mill. M.) gegen 16 424 359 514 Dollar (= rd. 68 995 Mill. M) im Vorjahre und zeigt somit eine Zunahme um 512 338 326 Dollar (= rd. 2152 Mill. M). — Von dem neu aufgenommenen Kapital wurden 138 Mill. Dollar (= rd. 642 Mill. M) für Ausbau- und Verbesserungszwecke und 60 Mill. Dollar (= rd. 252 Mill. M) für den Bau neuer Linien und Zufahrten ausgegeben und durch Neuemission gedeckt.

Die Länge des Eisenbahnnetzes umfaßte am 30. Juni 1914 insgesamt 377 102 Meilen (= rd. 607 000 km) davon waren eingleisige Strecken 247 397 Meilen (= rd. 398 000 km), zweite Gleise 27 604 (= rd. 44 400 km), dritte Gleise 2696 (= rd. 4330 km), vierte, fünfte und sechste Gleise 2071 Meilen (= rd. 3320 km) lang, während auf Bahnhof- und Rangiergleise 97 333 Meilen (= rd. 156 200 km) fielen. Gegen das Vorjahr hat die Bahnenlänge um 7522 Meilen (= rd. 12 100 km) zugenommen, wobei 39,8 v. H. auf den Ausbau von Verschiebeanlagen fallen. In Betrieb waren 64 760 Lokomotiven und 2 503 828 Wagen, was gegen das Vorjahr eine Zunahme von 1382 Lokomotiven und 58 314 Wagen bedeutet.

Die durchschnittliche Tonnenzahl für Frachten betrug 451,80 für die Zugmeile (= 281 000 t/km) gegen 445,43 Zugmeilen (= 278 000 t/km) im Vorjahre. Die Durchschnittseinnahme für eine Person betrug 1,982 cents für die Meile (= rd. 5,2 [Pf]/km) und für die Tonne Fracht 0,733 cents für die Meile (= rd. 1,9 [Pf]/km).

Die Zusammenstellung der Einnahmen aller im Betrieb befindlichen Eisenbahnen in Dollar (Mark) gibt folgendes Bild:

Laufende Einnahmen	3 047 019 908	(12 797 484 000)		
Laufende Ausgaben	2 200 313 159	(9 241 315 000)		
Reineinkommen			846 706 748	(3 556 168 000)
Sonstige Einnahmen	64 376 514	(270 381 000)		
Sonstige Ausgaben	65 866 609	(276 640 000)		
Reinverlust der sonstigen Einnahmen			1 490 095	(6 258 000)
Gesamtreineinnahmen	845 216 654	(3 549 910 000)		
Aufgelaufene Steuern	139 591 520	(586 284 000)		
Einkommen aus dem Eisenbahnbetrieb			705 625 134	(2 963 626 000)
Andere Erträgnisse			286 839 649	(1 204 727 000)
		Roheinnahmen	992 518 783	(4 168 579 000)
abzüglich Mieten, Zinsen usw.			645 312 783	(2 710 314 000)
Reineinkommen			347 206 000	(1 458 265 000)

Verteilung des Reineinkommens:

Dividenden aus dem laufenden Einkommen	217 104 390	(911 838 000)		
Ausgaben für Ausbau und Verbesserungen	29 226 675	(122 752 000)		
Ausgaben für neue Linien usw.	39 622	(166 412)		
Verschiedene Ausgaben	12 916 177	(54 248 000)		
		Zusammen	259 286 864	(1 089 005 000)
		Gewinnüberschuß	87 919 136	(369 260 000)

Die laufenden Unkosten betragen 72,21 v. H. der laufenden Einnahmen.

Geschäftsberichte

Deutsch-Niederländische Telegraphengesellschaft in Köln. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Mit Kriegsausbruch wurde auf Grund der Konzessionsbedingungen der Betrieb der Kabelstation auf der Insel Jap von der deutschen Regierung und der Betrieb der Station Menado von der niederländisch-indischen Regierung übernommen. Nach der am 7. Okt. 1914 erfolgten Besetzung der Insel Jap durch die Japaner wurde der Verkehr auf dem Kabelnetz der Gesellschaft eingestellt. Die Angestellten wurden zuerst gefangen nach Nagasaki gebracht, jedoch bald nach Schanghai freigelassen. Dem ältesten niederländischen Telegraphisten wurde von den Japanern gestattet, mit einem Aufseher auf der Insel Jap zur Überwachung des Eigentums der Gesellschaft zu verbleiben. Der Reingewinn des Jahres 1914 beträgt 614 743,83 M, die Dividende wie im Vorjahre 6½ v. H. Auf neue Rechnung werden 238 229,03 M vorgetragen.

Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn-Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Bis zum Kriegsausbruch hatte sich der Verkehr in zufriedenstellendem Maße weiterentwickelt. Wie bei allen Verkehrsunternehmungen, trat mit dem Kriegsbeginn ein erheblicher Rückgang in den Verkehrseinnahmen ein. Diese haben im Vergleich zu den Einnahmen der entsprechenden Monate des Vorjahres betragen:

	im Personenverkehr	im Güterverkehr
im August	27 v. H.	43 v. H.
„ September	39 „	73 „
„ Oktober	55 „	76 „
„ November	70 „	83 „
„ Dezember	73 „	95 „

Die Gesamteinnahmen des Berichtsjahres belaufen sich auf 1 848 929,74 M (i. V. 2 017 094,38 M); davon entfallen

auf den Personenverkehr	390 354,64 M	(i. V. 490 582,98 M)
auf den Güterverkehr	1 166 861,76 „	(i. V. 1 272 403,25 „)

Die Betriebsausgaben betragen 1 259 793,43 M (i. V. 1 339 846,60 M).

Befördert wurden:

Personen	1 169 357	(i. V. 1 421 305)
Güter	972 255 t	(i. V. 1 056 818)

An Wagenachskilometern sind geleistet worden:

von den Personenwagen	2 457 729	(i. V. 3 047 731)
„ „ Gepäckwagen	567 628	(i. V. 694 620)
„ „ Güterwagen	20 323 446	(i. V. 22 660 271)
im ganzen	23 348 803	(i. V. 26 402 622)

Der Überschuß der Einnahmen über die Ausgaben stellt sich auf 526 302 M (i. V. 625 949 M). Nach Deckung der zur Verzinsung und Tilgung der Anleihen erforderlichen Beträge verbleibt ein Nettoüberschuß von 107 202,49 M (i. V. 236 751,04 M). Der Reingewinn stellt sich auf 96 539,15 M, der unverkürzt auf neue Rechnung vorgetragen werden soll.

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Die Regierungsbaumeister Friedrich Budde, Altona, Ernst Homann, Arnstadt, Walter Kirchhoff, Essen, Aloys Linden, Köln, Walter Rupp, Berlin, Alfred Scotland, Königsberg.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bünger, Otto, Ingenieur, Düsseldorf,
Burckhardt, Felix, Baumeister der Baudeputation, Sektion für Strom- und Hafenbau, Hamburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Engelmann, Karl, Brandversicherungs-Assistent, Döbeln,
Geuder, Julius, Ingenieur, Zweibrücken,
Göhrmann, Arnold aus Berlin-Tempelhof, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Haegemann, Ferdinand, Dipl.-Ing., Architekt, Spandau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hartmann, Hugo aus Würgassen an der Weser, Studierender der Ingenieurwissenschaften,
Hornbostel, Georg, Studierer der Technischen Hochschule Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lassen, Harald Eskild, Dipl.-Ing., Rheinhausen,
Legel, Oskar, Ingenieur, München,
Lösch, Friedrich, Kandidat der Ingenieurwissenschaften München,
Marschner, Rudolf, Ingenieur, Chemnitz,
Meisenbach, Hermann, Dipl.-Ing., Nürnberg,
Mölck, Stadtbaumeister, Celle,
Peter, Edwin, Regierungsbauführer,
Rämisch, Karl, Architekt, Dresden,
Rieke, Heinrich, Dipl.-Ing., Jüchen,
Roehle, Franz, Regierungsbaumeister, Darmstadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schmidt, Leopold, Architekt, Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schöneseiffer, Hans, Marburg a. d. Lahn, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Volmer, Paul, Ingenieur, Köln-Deutz,
Weinberger, Leander, Dipl.-Ing., Burghausen,
Wirthgen, Adolf, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Zeidler, Georg, Geheimer Hofrat, Professor, Braunschweig.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind

durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Kranz, Wilhelm, Stadtbaurat, Gleiwitz,
Kühn, Paul, Ingenieur, Dortmund,
Kurth, Walter, Regierungsbaumeister, Berlin,
Ruprecht, Georg, †, Regierungsbauführer, Dransfeld;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Aumund, Heinrich, Professor an der Technischen Hochschule Danzig,
Aussum, Dipl.-Ing., Laucha,
Bomm, Emil, Dipl.-Ing., bei der Königl. Eisenbahndirektion Köln,
Brosig, Richard, Regierungsbaumeister, Plettenberg i. Westfalen,
Daeves, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Dinkel, Hermann, Dipl.-Ing.,
Dunkel, Heinrich, Architekt, Zoppot,
Eggerling, Martin, Dipl.-Ing.,
Facilides, Wilh., Regierungsbaumeister, Plauen i. Vogtl.,
Feucht, Walter, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Gerlach, Karl, Architekt, Dresden,
Gerlach, Max, Dipl.-Ing., Zeitz,
v. Hanffstengel, Otto, Regierungsbauführer, Kanalbauamt Kiel-Wik,
Dr. Hefft, Otto, Obermaschineninspektor, Vorstand des maschinentechnischen Bureaus der Generaldirektion in Karlsruhe,
Hickfang, Regierungsbaumeister, Assistent an der Technischen Hochschule Hannover,
Höhlmann, Artur, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Deutsch-Krone,
Hülßner, Georg, Ingenieur, Leipzig-Lindenau,
Jochem, Ernst, Regierungsbaumeister, Eisenach,
Kluge, Otto, Gemeindebaumeister, Nowawes b. Potsdam,
Larouette, Fritz, Architekt, Frankental,
Lehmann, Artur, Dipl.-Ing., Kattowitz,
Dr.-Ing. Liepe, Siegfried,
Luther, Hermann, Regierungsbaumeister, Charlottenburg,
Neuenstein, Emil, Maschineninspektor, Vorstand des Werkstättenamts Durlach,
Neumann, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Otte, Kreisbaumeister, Rawitsch,
Petri, Hermann, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Dr. Polis, Peter, Privatdozent an der Technischen Hochschule Aachen,
Reuß, Regierungsbaumeister, Helmstedt,
Röhrs, Regierungsbaumeister, Northeim,
Schmitt, Jacob, Obermaschineninspektor, Vorstand der Maschineninspektion Basel,
Schmitz, Wilhelm, Regierungsbaumeister,
Siebeneck, Ludwig, Architekt, Mannheim,
Stanislaus, Joseph, Stadtbauinspektor, Aachen,
Vibrans, Friedrich, Regierungsbaumeister, Halle a. d. Saale,
Weiß, Arnold, Regierungsbaumeister, Berlin,
Wolfart, Heinrich, Regierungsbaumeister,
Zimmermann, Fried., Obermaschineninspektor, Vorstand der Maschineninspektion Mannheim.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat an den Königl. sächsischen Staatseisenbahnen L. Besser, zurzeit Vorstand der Abteilung III der Militär-Eisenbahndirektion I, die Schwerter zum Albrechts-Orden I. Klasse, dem Privatdozenten an der Technischen Hochschule Dresden, Dr.-Ing. K. Neumann, dem Regierungsbaumeister Oskar Zosel in Dresden und dem Regierungsbauführer Hans Wolf in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Oldenburg haben geruht, dem Regierungsbaumeister Hickfang, Assistent an der Technischen Hochschule Hannover, das Friedrich-August-Kreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Regierungsbaumeister Reuß in Helmstedt das Kriegsverdienstkreuz verliehen.

Deutsches Reich. Seine Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeister Link zum Marine-Intendantur- und Baurat zu ernennen.

Militärbauverwaltung. Sachsen. Seine Majestät der König haben dem Regierungsbaumeister Hofmeister, Betriebsdirektor II. Klasse im Kriegsministerium, den Charakter als Geheimer Baurat und dem Regierungsbaumeister Weber, Vorstand des Militärbauamts II Leipzig, den Charakter als Baurat zu verleihen geruht.

Bayern. Seine Majestät der König haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den mit dem Titel und Rang eines Oberbaurats ausgestatteten Regierungs- und Baurat bei der Regierung von Schwaben und Neuburg Heinrich Hohenner auf sein Ansuchen wegen nachgewiesener Dienstunfähigkeit auf die Dauer eines Jahres in den Ruhestand zu versetzen; — ferner in etatmäßiger Weise: zum Regierungs- und Baurat bei der Regierung von Schwaben und Neuburg den mit dem Titel und Rang eines Regierungs- und Baurats ausgestatteten Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Ingolstadt Ludwig Wächtler zu befördern, zum Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Ingolstadt den Bauamtsassessor bei dem Straßen- und Flußbauamt Rosenheim Anton Bezold zu befördern, an das Straßen- und Flußbauamt Rosenheim den Bauamtsassessor bei dem Straßen- und Flußbauamt Nürnberg Karl Kesselring auf sein Ansuchen in gleicher Dienstes-eigenschaft zu versetzen, zum Bauamtsassessor bei dem Straßen- und Flußbauamt Nürnberg den Regierungsbaumeister bei der Regierung von Mittelfranken Karl Martin zu ernennen, zum Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Aschaffenburg den Regierungs- und Bauassessor bei der Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg Andreas Ankenbrand zu ernennen, zum Bauamtmann und Vorstand des Straßen- und Flußbauamts Dillingen den Bauamtsassessor bei dem Straßen- und Flußbauamt Landshut Eduard Hohenleitner zu befördern, zum Bauamtsassessor bei dem Straßen- und Flußbauamt Landshut den Regierungsbaumeister bei der Obersten Baubehörde im Staatsministerium des Innern Eugen Zehrer, zum Bauamtsassessor außer dem Stande den Regierungsbaumeister und Vorstand des Neubaubureaus für den Neubau eines Krankenhauses in Würzburg August Lommel und zum Kustos der Architektursammlung der K. Technischen Hochschule den Pivatdozenten für Ästhetik und Kunstgeschichte an der allgemeinen Abteilung der K. Technischen Hochschule in München Dr. Joseph Popp zu ernennen.

Sachsen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Vortragenden Rat im Finanzministerium Geheimen Baurat Dr.-Ing. Krüger den Titel und Rang als Geheimer Rat zu verleihen.

Der Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Unglaub, bisher als Bausachverständiger zur Amtshauptmannschaft Pirna abgeordnet, ist zum Landbauamt Dresden I versetzt worden.

Die Regierungsbauführer Kretschmer in Leipzig, Pirl in Dresden und Gumprecht in Dresden, alle z. Z. beim Heere, erhielten den Titel Regierungsbaumeister.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 35 **Berlin, den 2. Juni 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Richtungsbetrieb oder Linienbetrieb

Von Eisenbahndirektionspräsident, Wirkl. Geheimer Oberbaurat Hoeft

In seinem Vortrage über „die viergleisige Eisenbahn" im Verein für Eisenbahnkunde am 9. Febr. d. J.*) gelangte Herr Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder zu dem Ergebnis, „daß man wohl vergeblich nach einer allgemeinen Regel für die Art, wie im Bedarfsfalle eine Eisenbahn viergleisig auszubauen ist, suchen wird: Die höchste Leistungsfähigkeit sei wohl, namentlich bei Ferneisenbahnen mit starkem Durchgangsverkehr, am einfachsten zu erreichen durch den viergleisigen Ausbau für Richtungsbetrieb".

Man wird diesen Sätzen gewiß zustimmen, aber dabei doch betonen müssen, wie es auch in dem Vortrage geschehen ist, daß in jedem Einzelfalle bei der Entscheidung, ob der Ausbau für Richtungs- oder Linienbetrieb einzurichten ist, die besonderen Verhältnisse eingehend geprüft werden müssen. Es erscheint dies um so mehr geboten, als die Fälle, in denen der viergleisige Linienbetrieb vorzuziehen ist, vielleicht zahlreicher sind.

Der viergleisige Ausbau kommt nur in Frage für Bahnen mit starkem Verkehr. Beim preußischen Bahnnetz sind die Fälle zahlreich, in denen der Verkehr von zwei oder mehr Bahnlinien auf eine kurze Strecke zusammengedrängt ist und das Bedürfnis zutage tritt, die Züge gesondert durchzuführen. Ferner sind oft 4 Gleise aus einer Richtung in die großen Bahnhöfe einzuführen, die Eisenbahnknotenpunkte bilden. Verhältnismäßig selten dagegen ist der Durchgangsverkehr auf Ferneisenbahnen auf längeren Strecken so stark, daß ein viergleisiger Ausbau erforderlich wird.

Im Direktionsbezirk Elberfeld sind in den letzten Jahren mehrere viergleisige Strecken teils in Betrieb genommen, teils in der Ausführung und teils in der Vorbereitung begriffen. Sie sind in der Übersicht auf Seite 462 aufgeführt.

*) Vgl. IX. Jahrg. Nr. 20 S. 245—253 dieser Zeitschrift.

In der Zusammenstellung lassen die Zahlen in Spalte 4 und 5 erkennen, wie nahe die einzelnen Bahnhöfe oft beieinander liegen, wie stark daher der Ortsverkehr ist. Auf einzelnen Linien beträgt die Summe der freien Streckenlänge noch nicht die Hälfte der Länge der Bahnlinie. Die Bedarfszüge und Lokomotivfahrten sind in besonderer Spalte (9) angegeben, weil sie zum Vergleiche nicht geeignet sind, hierfür vielmehr nur die regelmäßig gefahrenen Züge herangezogen werden können.

Im Folgenden ist der Ausdruck: „Personenzüge" der Kürze wegen für „Züge mit Personenbeförderung" gebraucht. Es sind also Schnell-, Eil- und Personenzüge zusammengefaßt.

Zu lfd. Nr. 1 der Zusammenstellung: Von Geisecke zweigen in westlicher Richtung nach Dortmund noch 2 Gütergleise ab. Es ergab sich deshalb und wegen der großen Zwischenbahnhöfe (Schwerte und Hengstey) der Linienbetrieb, geteilt nach Personen- und Güterzügen. Die Zugzahl für beide Verkehre ist die gleiche.

Im Bahnhof Hengstey kommen am Ostende die Züge von Cabel hinzu. Am Westende von Hengstey gabeln sich die Strecken nach Hagen, nach Hagen-Eckesey und nach Vorhalle. Die beiden letzteren Strecken dienen nur dem Güterverkehr. Die 4 Bahnhöfe bilden ein Viereck. Es sind Schienenverbindungen in dessen 4 Seiten sowie in beiden diagonalen Richtungen hergestellt. Die Güterzüge sind getrennt von den Zügen mit Personenbeförderung. Kreuzungen in Schienenhöhe sind vermieden. Am Westende des Bahnhofs Hengstey liegen 8 Gleise, wovon 4 Gleise im Linienbetriebe dem Personenverkehr dienen und zwar für 125 Personenzüge. Das gleiche ist auf der Strecke Hagen—Vorhalle für 123 Personenzüge der Fall. Die Umlegung aller Gleise in den Richtungsbetrieb hätte sich innerhalb des Bahnhofs-Vierecks wegen der geringen Streckenlängen nicht bewirken lassen, sondern wäre nur bei Verlegung auf weite Entfernungen und unter Aufwendung sehr erheblicher Kosten möglich gewesen.

Lfd. Nr.	Bezeichnung der Strecke	Länge zwischen den Endbahnhöfen km	Länge der freien Strecke zwischen den einzelnen Bahnhöfen m	Zus. km	Höchstzahl der auf der stärksten belegten Teilstrecke regelmäßig fahrenden Züge (in beiden Richtungen zusammen nach dem Fahrplan v. 1. 5. 14) mit Pers.-Verkehr	für Güter-Verkehr	Zus. Spalte 6 u. 7	Bedarfszüge und Lokomotivfahrten	Bemerkungen
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	Geisecke—Hagen	18.6	3 920 2 530 3 040 1 020 11 410	11.4	85	85	170	40	Linienbetrieb
1 a	Hengstei—Cabel	2.7	1 640	1.6	41	59	100	22	Linienbetrieb
2	Schwelm—Elberfeld Gruiten	21.9	1 950 850 1 000 760 875 180 2 990 1 290 9 895	9.9	203	64	267	30	Linienbetrieb
3	Gerresheim—Düsseldorf—Neuß	16.4	3 300 1 050 300 4 380 9 030	9.0	99	113	212	32	Linienbetrieb
4	Creuztal—Weidenau	7.4	2 805 485 3 290	3.3	45	64	109	33	Linienbetrieb
5	Holzwickede—Unna	6.9	5 380	5.4	76	104	180	41	Richtungsbetrieb
6	Weddau—Ratingen West	10.0	1 320 3 350 770 5 440	5.4	21	154	175	38	noch unentschieden
7	Eller—Hilden—Opladen	19.5	4 255 4 900 5 925 15 080	15.1	60	131	191	44	noch unentschieden
8	Duisburg—Düsseldorf—Derendorf	21.6	5 300 5 400 5 400 16 100	16.1	121	47	168	20	noch unentschieden
9	Düsseldorf Hbf.—Cöln Mülheim	35.3	5 500 1 500 7 900 6 000 2 000 3 700 26 600	26.6	132	41	173	12	noch unentschieden

Nur für eine Fahrstraße erschien der Richtungsbetrieb angezeigt.

Zu lfd. Nr. 2: Auf der viergleisigen Bahn von Schwelm bis Gruiten hat sich der Linienbetrieb gleichfalls aus den örtlichen Verhältnissen ergeben. Zwischen Barmen-Rittershausen und Vohwinkel liegen die Anlagen für den beträchtlichen Güterverkehr auf allen Bahnhöfen, abgesehen von Elberfeld-Steinbeck, auf der Südseite der 4 Fahrgleise. In Elberfeld-Steinbeck ist der nördliche Teil des Güterbahnhofs im Anschluß an den Ablaufberg schienenfrei zugänglich gemacht. Der Güterverkehr ist deshalb von dem auf dem nördlichen Gleispaar sich bewegenden Personenverkehr ganz frei. Beim Richtungsbetriebe wäre wegen der außerordentlich großen Zahl von Personenzügen der Güterverkehr

in empfindlicher und unzulässiger Weise behindert worden.

Die Bahnsteig- und Gleisanlagen sind derart ausgeführt, daß auf dem vorwiegend für den Güterverkehr bestimmten Gleispaar auch Personenzüge verkehren können.

Zu lfd. Nr. 3: Von Gerresheim bis Düsseldorf Hauptbahnhof ist ein viergleisiger Betrieb, und zwar Linienbetrieb, geteilt nach Personen- und nach Güterverkehr, bereits seit über 20 Jahren im Gange. Von Düsseldorf Hauptbahnhof bis Bilk ist die Strecke ebensolange dreigleisig betrieben worden. In den letzten Jahren ist nunmehr die ganze Strecke bis Neuß in viergleisigen Betrieb gesetzt. Es bewegen sich Personenzüge und Güterzüge voneinander getrennt in je einem Gleispaar in der üblichen Weise. Der Ausbau ließ sich so in einfachster und billigster Weise bewirken. Auch erschien es für den starken Güterverkehr am zweckmäßigsten, daß er durch Personenzüge nicht behindert wird.

Zu lfd. Nr. 4: Bei den Umbauplänen für den viergleisigen Ausbau der nur kurzen Strecke Creuztal—Weidenau ist Linienbetrieb angenommen, weil der Güterverkehr von Ort zu Ort beträchtlich ist, auch die Bahnhöfe sehr nahe beieinander liegen, und die Einrichtung des Richtungsbetriebes erheblich höhere Kosten erfordern würde.

Zu lfd. Nr. 5: Bei der Strecke Holzwickede—Unna sind 2 zweigleisige Strecken am Westende des ersteren Bahnhofs in eine zweigleisige Bahn zusammengeführt. Am Ostende des Bahnhofs Unna gehen dann wieder 2 zweigleisige Bahnen auseinander. Bei dem starken Zugverkehr war der viergleisige Ausbau der Strecke erforderlich.

Da alle Güterzüge aus westlicher Richtung auf der Südseite des Bahnhofs Holzwickede neu gebildet werden und die meisten den Bahnhof Unna durchfahren können, während umgekehrt die Güterzüge aus östlicher Richtung auf der Nordseite des Bahnhofs Holzwickede behandelt werden, so empfiehlt es sich, die beiden neuen Gleise demgemäß zu benutzen. Das bestehende Gleispaar wird dann in der Mitte liegen und dem Personenverkehr dienen. Es ergibt sich so ein Richtungsbetrieb, bei dem die Gleise von Personen- und Güterzügen getrennt benutzt werden.

Zu lfd. Nr. 6 und 7: Die Strecken dienen vorwiegend dem Güterverkehr. Es ist das Bedürfnis zutage getreten, an den Blockstellen Ausweichgleise anzulegen, um Personenzüge, Ferngüterzüge, Durchgangsgüterzüge an einem Nahgüterzuge vorbeizulassen oder um einen Güterzug vorübergehend aufzustellen, wenn bei Betriebsunregelmäßigkeiten und -stockungen die Personale wegen Übermüdung den Zug verlassen müssen. Werden diese Ausweichstellen miteinander verbunden, so ergibt sich der viergleisige Ausbau und auch der Richtungsbetrieb.

Zu lfd. Nr. 8 und 9: Die Strecke Duisburg—Düsseldorf Hbf.—Cöln—Mülheim dient vorwiegend dem Personenverkehr. Bei der großen Zahl von Schnell-, Eil- und Personenzügen ist es notwendig geworden, auf Zwischenstationen Überholungsgleise für Personenzüge des Nahverkehrs anzulegen. Diese Lösung ist an sich nicht erwünscht, weil die nach den großen Orten strebenden Reisenden nicht verhältnismäßig lange Zeit unnötig im Zuge zubringen wollen. Dies empfinden Geschäftsangestellte, Schüler und Arbeiter besonders unangenehm. Viele Beschwerden werden auch erhoben, wenn bei Verspätungen ein Personenzug außerfahrplanmäßig vor einer großen Station überholt wird und den Reisenden alsdann der Übergang auf einen Schnellzug unmöglich gemacht wird. Auf diesen Strecken erscheint daher der viergleisige Ausbau erwünscht. Ob der Richtungsbetrieb oder der Linienbetrieb für Personen- und Güterzüge getrennt vorzuziehen ist, bedarf noch der eingehenderen Prüfung. Diese beiden Strecken sind nach der Zugzahl (121 bzw. 132 Personen- und 47 bzw. 41 Güterzüge) nach dem Überwiegen des Personenverkehrs und nach den betrieblichen Verhältnissen dem in dem eingangs erwähnten Vortrage behandelten Beispiel Berlin—Jüterbog (114 Personen- und 40 Güterzüge) annähernd gleichzustellen.

Die Frage des Richtungsbetriebes tritt nicht nur beim viergleisigen Ausbau von mehr oder weniger langen Bahnstrecken auf, sondern sie erfordert auch eine Prüfung bei vielen **Bahnhofsumbauten**. In die größeren Bahnhöfe sind oft zwei und mehr Bahnstrecken von einer Richtung eingeführt. Man muß sich entscheiden, ob die Bahnstrecken in ein Gleispaar zusammengeführt werden dürfen, oder ob man die Strecken im Linienbetrieb oder im Richtungsbetrieb in den Bahnhof einführen soll. Es ist davor zu warnen, ohne weiteres den Richtungsbetrieb zu wählen. Die mit dieser Betriebsweise verbundenen, im eingangs erwähnten Vortrage klar und überzeugend nachgewiesenen Vorzüge für Fernbahnen mit starkem Durchgangsverkehr treffen bei derartigen Bahnhofsumbauten im allgemeinen nicht zu. Die Bahnstrecken gehen meist schon nach geringer Entfernung auseinander.

Für die zweckmäßige Gestaltung der Gleisanlagen auf den großen Bahnhöfen lassen sich allgemeine Regeln wohl kaum aufstellen. Es wird ein genaues Betriebsprogramm auszuarbeiten sein. Man wird danach streben müssen, möglichst viel Züge gleichzeitig an die Bahnsteige heranbringen zu können, tunlichst ohne deren gleichzeitige Einfahrt zu behindern. Die Bedürfnisse des Verkehrs sind zu berücksichtigen. Ein unnötiges Umsteigen ist zu vermeiden. Die Züge sind tunlichst durchzuführen, wodurch die Betriebsführung wesentlich erleichtert wird. Es ist zu berücksichtigen, bei welchen Zügen ein Wenden sich nicht vermeiden läßt, welche enden und beginnen müssen, bei welchen Verstärkungswagen, Eilgut- und Postwagen beigestellt und bei welchen Wagen ausgewechselt werden müssen, wie die Abstellgleise liegen, wie der Lokomotivwechsel vorgenommen werden muß.

Alle diese und noch manche andere Erfordernisse sind bei der Entscheidung über die Einführung und die Benutzungsweise der Gleise auf einem großen Bahnhofe von ungleich größerer Wichtigkeit als die Frage, ob die Gleise auf einige Kilometer Entfernung im Richtungs- oder im Linienbetriebe befahren werden.

Es wäre gewiß eine Lösung verfehlt, wenn der Einführung des Richtungsbetriebes zuliebe die Durchführung von Zügen behindert oder gar unmöglich gemacht würde, wodurch der Verkehr unnötig belästigt und verzögert und der Betrieb verteuert und erschwert würde.

Es ist auch zu berücksichtigen, daß beim Richtungsbetriebe sehr beträchtliche Kosten für die Überführungsbauwerke aufgewendet werden müssen, die

noch den Nachteil mit sich bringen, wünschenswerte Gleisverbindungen, die sich während des Betriebes nachträglich als erwünscht herausstellen nur schwer ausführen zu können, auch wegen der Unübersichtlichkeit Gefahrquellen sich eröffnen.

Der Zweck dieser Zeilen ist an einigen der Wirklichkeit entnommenen Beispielen darzulegen, wie in jedem Einzelfalle die besonderen Verhältnisse eingehend geprüft werden müssen, ob beim viergleisigen Ausbau Richtungs- oder Linienbetrieb zweckmäßig einzurichten ist. Wenn auch der Richtungsbetrieb auf Ferneisenbahnen mit starkem Durchgangsverkehr auf längeren Strecken die höchste Leistungsfähigkeit erreichen läßt, so wird es doch im allgemeinen notwendiger sein, bei einer zweigleisigen Bahn mit starkem Verkehre den Güterverkehr vom Personenverkehr zu trennen. Die Bedienung des Güterverkehrs der Zwischenbahnhöfe wie Privatanschlußgleise, die Kreuzung eines Personenzugfahrgleises durch Güterzüge oder Rangierfahrten behindern einen stärkeren Güterverkehr in unzulässiger Weise.

Bei den Güterzügen ist naturgemäß Pünktlichkeit viel schwerer als bei Personenzügen zu erzielen. Werden sie durch zahlreiche Personenzüge, die den Vorrang haben müssen, aufgehalten, so kann die Verlangsamung und Verzögerung lawinenartig anwachsen und zum längeren Stillstande zahlreicher Züge sowie zu Betriebsstockungen führen. Es ist dann sehr schwer, wieder zu einem annähernd planmäßigen Betriebe zu gelangen.

Da die Aufgaben der Güterzüge auf den Bahnhöfen umfangreicher als bei den Personenzügen sind, da sie fast bei jedem Zuge verschieden sind und auch an den einzelnen Tagen wechseln, so ist eine genaue Einhaltung des Fahrplans kaum möglich. Überholungen von Güterzügen durch Personenzüge müssen deshalb öfters verlegt werden. Die Behandlung der Güterzüge in Pausen zwischen den Personenzügen und Kreuzung der Personenzugfahrgleise in solchen Pausen wird hinfällig, wenn der Güterzug aus dem Plan gekommen ist. Die Folgen davon sind dann erhebliche Störungen im Güterzugverkehr. Anderseits wird und muß in den Kreisen der Industrie auf pünktliche Zufuhr der Güter großer Wert gelegt werden. Es wurde deshalb bei den Betriebsstockungen im Herbst 1912 in den westlichen Bezirken vorgeschlagen, im Interesse des Güterverkehrs Personenzüge ausfallen zu lassen. Übrigens ist dieser Gedanke bereits vor 43 Jahren bei den großen Betriebsstockungen nach dem Kriege von 1870/71 auf den westlichen Bahnen aufgetreten und auch teilweise durchgeführt worden. Ferner ist wiederholt aus Verkehrskreisen angeregt worden, den Güterverkehr vom Personenverkehr zu trennen und ihn auf besondere Gleise zu verweisen.

Wer unter der Not der Betriebsstockungen im Herbst 1912 gelitten hat, wird wünschen, daß alle Maßnahmen aufgeboten werden, der Wiederkehr derartiger Zustände vorzubeugen. Hierzu gehören vor allem auch Trennung des Güterverkehrs vom Personenverkehr auf großen Bahnhöfen und stark belasteten Strecken und Vermeidung jeglicher Behinderung in der Durchführung der Güterzüge durch Personenzüge. Für solche Zeiten müssen vielmehr auch die Gleise für den Güterverkehr mit nutzbar sein, die gewöhnlich dem Personenverkehr dienen.

Die Verkehrsentwicklung in den letzten 25 Jahren auf den verkehrsreichsten Strecken des Elberfelder Bezirks hat zu dem Ergebnis geführt, daß bei dem Ost-Westverkehr (lfd. Nr. 2 der Zusammenstellung) zunächst der Durchgangsgüterverkehr auf die Strecke Hengstei—Elberfeld—Mirke—Gerresheim (die vorm. Rheinische Strecke) verlegt wurde. Danach wurde der Ausbau des 3. und 4. Gleises auf der in der Zusammenstellung aufgeführten vorm. Bergisch-Märkischen Strecke erforderlich. Bei dem Nord-Südverkehr (lfd. Nr. 6/7 und 8/9 der Zusammenstellung) war der Betrieb nach der Verstaatlichung der Rheinischen und der Cöln-Mindener Bahn auf den Strecken Nr. 6 und 7 der Zusammenstellung streckenweise eingestellt worden. Vor 25 Jahren wurde der Betrieb auf der ganzen Strecke Speldorf—Kalk-Nord wieder vollständig aufgenommen, und zwar vorwiegend für den Durchgangsgüterverkehr. Die Linie dient auch jetzt noch streckenweise nur dem Güterverkehr. Es wurde mit der Wiederinbetriebnahme die Strecke lfd. Nr. 8/9 tunlichst vom Güterverkehr entlastet, so daß 2 Parallelbahnen (3 km voneinander entfernt), eine vorwiegend für Personenverkehr, die andere für den Güterverkehr, vorhanden waren. Auf beiden hat sich sodann seit einigen Jahren das Bedürfnis herausgestellt, sie viergleisig auszubauen.

Würde es möglich sein, die eine nur für den Personenverkehr, die andere nur für den Güterverkehr zu verwenden, so ergäbe sich beim viergleisigen Ausbau von selbst der Richtungsbetrieb. Die außergewöhnliche Verkehrssteigernng hat hier von einer zweigleisigen Bahn zu 2 viergleisigen Bahnen geführt.

Diese Beispiele lassen ersehen, daß zur Entlastung einer stark belasteten, mit Personen- und Güterzügen annähernd gleich belegten zweigleisigen Strecke es im allgemeinen empfehlenswert ist, zunächst den Güterverkehr auf ein besonderes Gleispaar zu verlegen, und den Linienbetrieb, getrennt nach Personen- und Güterverkehr, beizubehalten, so daß man eine zweigleisige Personen- und eine zweigleisige Güterzugbahn erhält.

Bei weiterer Verkehrssteigerung, sobald für die eine oder andere oder für beide Bahnen ein weiteres Gleispaar erforderlich wird, würde der Richtungsbetrieb sich ergeben und damit die höchste Leistungsfähigkeit sich erzielen lassen, wenn die vollständige Trennung der beiden Verkehrsarten aufrechterhalten werden kann.

Elberfeld.

Zu den vorstehenden beachtenswerten Ausführungen teilt uns Herr Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder folgendes mit:

Die Schrift ist ein wertvoller Beitrag zur weiteren Klärung der in meinem Vortrage: Die viergleisige Eisenbahn behandelten Frage. Von sehr berufener Stelle sind darin die von mir mitgeteilten Beispiele von viergleisig für den Linienbetrieb ausgebauten Hauptbahnen in erwünschter Weise ergänzt worden. Ich hatte ihre Aufzählung mit den Worten geschlossen: „Die besprochenen Beispiele, die ich der Erinnerung aus meinem langen Staatseisenbahndienst entnommen habe, werden genügen, um zu zeigen, daß es viele Verhältnisse und Zwecke gibt, die den Ausbau und die Benutzung der viergleisigen Eisenbahnen für den Linienbetrieb erklären. Wenn man die Art der Zwecke näher betrachtet, so erkennt man leicht, daß es sich dabei um Bahnen für besondere Verkehrsarten, wie Stadt-

und Vorortbahnen, oder um Zusammenlegung von gleichen Verkehrsarten verschiedener Fernbahnen zu besonderen Bahnen für Fern- oder Vorortpersonenverkehr, wie zwischen Gesundbrunnen und Stettiner Bahnhof in Berlin, ferner um Verbindung der Anlagen für gleichen Verkehr benachbarter Bahnhöfe gehandelt hat, es fehlt darunter aber der viergleisige Ausbau von Ferneisenbahnen mit großem Durchgangsverkehr, auf denen neben glatter Durchführung zahlreicher Personen- und Güterzüge noch die aufenthaltlose und schnelle Beförderung von Schnellpersonenzügen über weite Strecken Zweck und Ziel ist."

Die in diesen Worten enthaltene Würdigung der Beispiele für viergleisigen Ausbau im Linienbetrieb wird in der Schrift bestätigt. In meinem Vortrage suchte ich dann an dem Beispiele der für den viergleisigen Ausbau in Aussicht genommenen Eisenbahn Berlin—Halle nachzuweisen, daß auf Bahnen solcher Art durch den Ausbau für Richtungsbetrieb die höchste Leistungsfähigkeit zu erreichen sei. Dagegen behandelt Hoeft namentlich Bahnen, auf denen der Güterverkehr von größerer Bedeutung ist, auf denen ferner der Verkehr von zwei oder mehr Linien auf kurze Strecken zusammengedrängt, und das Bedürfnis eingetreten ist, die Personen- und Güterzüge gesondert durchzuführen, auch verhältnismäßig selten der Durchgangsverkehr auf längere Strecken so stark ist, daß ein viergleisiger Ausbau notwendig wird. Schon diese Gegenüberstellung erklärt abweichende Auffassungen in einer Frage, deren Entscheidung von besonderen Verhältnissen abhängt. Besonders wertvoll ist die beigegebene Nachweisung. Sie gibt nicht nur Aufschluß über die Art des Ausbaues, sondern auch über die Entfernung zwischen den End- und den einzelnen Zwischenbahnhöfen, was nachzuahmen sich sehr empfiehlt. Die Verkehrsangaben beziehen sich auf die tägliche Gesamtleistung. Hier wäre noch eine Angabe erwünscht, in wie weit sich Personenzüge in einzelnen Tagesstunden zusammendrängen.

Von den bereits viergleisig ausgebauten Strecken ist die unter 5 des Verzeichnisses aufgeführte Strecke Holzwickede—Unna für den Richtungsbetrieb eingerichtet. Dies war erforderlich, weil der ursprünglich für den Linienbetrieb angelegte Inselbahnhof in Holzwickede sich so entwickelt hat, daß sämtliche Güterzüge aus den Richtungen Dortmunderfeld und Schwerte in die an der Außenseite rechts liegenden Gütergleise einfahren und aus diesen nach Um- oder Neubildung in der Richtung nach Unna abfahren. Ebenso werden die Güterzüge aus der Richtung Unna auf den Gleisen auf der anderen Außenseite des Bahnhofs behandelt. Diese Behandlung der Güterzüge entspricht den Vorschlägen, die ich bei viergleisigem Ausbau für den Richtungsbetrieb und bei verkehrsreichen Strecken auch für den zweigleisigen Richtungsbetrieb gemacht habe, soweit die Züge auf dem Bahnhofe nur Güterwagen und Einzelgüter abzusetzen und aufzunehmen haben. Die Aufgabe der Güterzüge wird dadurch auf das Unerläßliche beschränkt, der sie ohne Störung durch den Verkehr der anderen Richtung gerecht werden können. Die Vorbereitungen hierfür und die sonst noch nötigen Arbeiten würden von Rangierzügen auszuführen sein, die zur Bedienung des Ortsgüterverkehrs, wenn dafür nur auf einer Seite des Bahnhofs Anlagen vorhanden sind, und des sonstigen Eckverkehrs auch die Personenfahrgleise, wie es in Holzwickede geschieht, zu kreuzen haben. Daß dadurch die Durchführung der Güterzüge erheblich beschleunigt werden kann, liegt auf der Hand. Der Richtungsbetrieb auf der Strecke Holzwickede—Unna ist noch in einer anderen Beziehung von Bedeutung. In Unna teilt sich die Strecke in die Richtungen nach Hamm und Soest. Die Einrichtungen für die nicht beschränkte Verteilung der auf die beiden Linien übergehenden Züge sind beim Richtungsbetriebe einfacher als beim Linienbetriebe.

Die Eisenbahn Cöln-Duisburg (8/9 des Verzeichnisses) ist insofern mit der Teilstrecke Berlin—Jüterbog zu vergleichen, als auf beiden der Personenverkehr bei weitem überwiegt. Auch die Länge ist ungefähr gleich, aber doch besteht ein erheblicher Unterschied. Hier am Anfangspunkt die Reichshauptstadt, die in ihrem Anteil am Personenverkehr die kleinen Städte und Orte an der Eisenbahnlinie weit überragt, dort neben den genannten Städten noch Düsseldorf, mithin drei Großstädte mit erheblichem Eigenverkehr, hier viele Schnellzüge, die nicht nur die Teilstrecke, sondern auch die 162 km lange Eisenbahn bis Halle a. S. aufenthaltlos durchfahren, dort halten alle Schnellzüge in den Großstädten. Schon diese Tatsachen verschieben die Verhältnisse so wesentlich, daß gleiche Anordnungen für den viergleisigen Ausbau der Bahnen nicht ohne weiteres angezeigt sein würden. Die Entscheidung ist um so schwieriger, als dabei auch noch die Anordnung der großen Bahnhöfe zu berücksichtigen ist und diese nicht weit von einander entfernt sind. Der Hauptpersonenbahnhof in Cöln ist bereits für den Richtungsbetrieb ausgebaut; in Duisburg ist der Umbau im Werke, wie, ist mir unbekannt, und auch in Düsseldorf dürfte ein Umbau wenigstens der Cölner Seite notwendig werden. Sollte man sich dabei für den Richtungsbetrieb entscheiden, so würde sich vielleicht durch weitere Ablenkung von Güterzügen, durch Behandlung der verbleibenden nach der Art von Holzwickede und durch Ersetzung von Gleiskreuzungen durch Unterführungen die Leistungsfähigkeit der freien Strecke so heben lassen, daß ein viergleisiger Ausbau noch entbehrt werden kann.

Aber das sind Einzelfragen, die nur an den zuständigen Stellen gewürdigt werden können, Ziel ist und bleibt es, die notwendig werdende höchste Leistung mit den verhältnismäßig geringsten Mitteln im Bau und Betriebe zu erreichen, und die Wege dahin sind bei den verschiedenen Verhältnissen nicht immer gleich. Dr. Schroeder.

Der Lasthebemagnet für Eisenschrott

Von Regierungs- und Baurat Schmitz

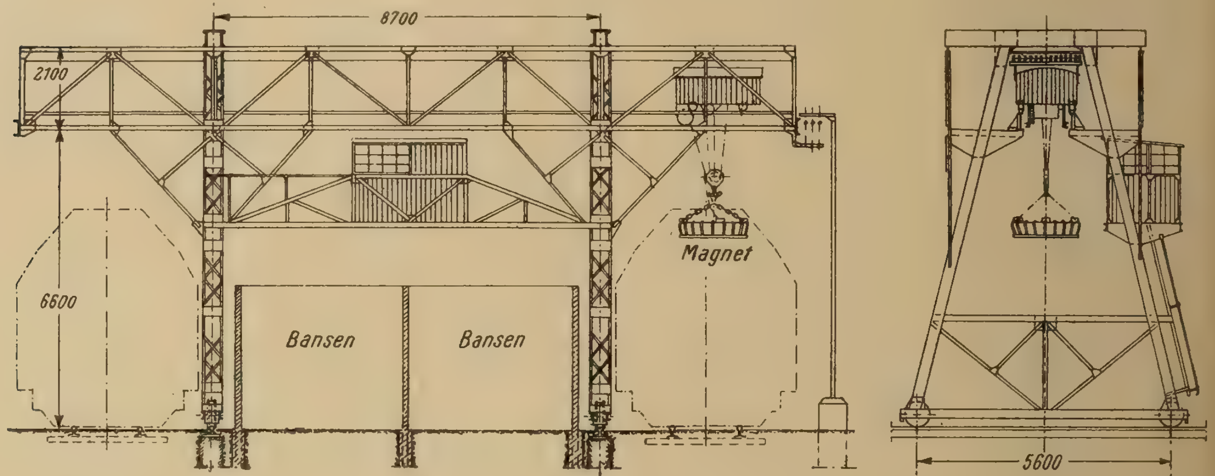
Die Beseitigung der Abfälle in einer Eisenbahnwerkstatt verursacht erhebliche Kosten. Einfach liegen die Verhältnisse in der Schreinerei, aus der die Holzabfälle, die Späne, nach dem Kesselhause zur Verbrennung abgesaugt werden. Mehr Arbeit dagegen verlangen die Eisenabfälle. Hierfür empfiehlt es sich, mehrere eiserne Kasten, wozu in der Werkstatt Frankfurt vier genügen, auf einen Bahnmeisterwagen

zu setzen und in den Werkstattsräumen aufzustellen oder zu verfahren, um in sie von besonderen Arbeitern die Abfälle nach Sorten zu sammeln. Die gefüllten Behälter werden zu den Bansen gefahren und entleert. Muß diese Arbeit von Hand geleistet werden und ebenso später die Verladung auf Eisenbahnwagen, so geht viel Zeit verloren. Dazu kommt, daß die Abnehmer häufig drängen, weil es sich um Schiffsverladung handelt und die Arbeiter dann in größerer Zahl verlangt werden, wodurch der übrige Betrieb gestört wird.

Diese Übelstände waren bei der großen Menge der jährlich zu befördernden Eisenabfälle die Veranlassung zu der Anlage eines Brückenkrans mit Lasthebemagnet nach beistehender Abbildung.

Trommel aufwickeln, die durch ein dreifaches Stirnrädervorgelege vom Motor angetrieben wird. Um die Last in jeder Höhenlage frei schwebend zu erhalten, ist eine elektromagnetische Bremse und eine mechanische Lastdruckbremse vorgesehen. Die Bremsen arbeiten unabhängig von einander, und jede ist für die größte Last berechnet. Die Lastdruckbremse verhindert auch das Durchziehen des Motors durch die Last, sodaß der Motor keine höhere Umdrehungszahl annehmen kann, als für die er gebaut ist.

Die Laufkatze wird durch doppelte Stirnräder angetrieben und durch eine elektromagnetische Bremse in Stillstand versetzt. Der Hebmotor ist für 6,5 PS bei 760 Umdrehungen gebaut, die Geschwindigkeit



Der Kran ist als Dreimotorenkran ausgeführt. Der Antrieb für Heben, Katzen- und Kranfahren erfolgt durch je einen besonderen Motor. Der Fahrmotor des Bockgerüstes ist, wie auch bei Laufkränen üblich, in der Mitte des wagerechten Kranträgerumlaufs aufgestellt und treibt mittels einer wagerechten Welle und zwei Kegelräderpaaren zwei stehende Wellen an, die die beiden gegenüberliegenden Brückenhälften gleichzeitig in Bewegung setzen. Der Motor von 11 PS gibt bei 760 Umdrehungen dem vollbelasteten Kran eine Geschwindigkeit von 30 m/Min. Durch vier mit Spindel zu bewegende Zangen kann der Kran an die Laufschienen festgeklemmt werden.

Das Bockgerüst ist aus Formeisen hergestellt und hat eine Fahrbahnlänge von 17,2 m bei einem Katzenfahrweg von 15 m. Die Fahrbahn, aus 2 I-Eisen mit aufgenieteten Flacheisen gebildet, wird durch Eckbleche an die Ständer angeschlossen. Durch einen im Obergurt liegenden wagerechten Träger und zwei Außenfachwerkträger werden die Ständer und die Fahrbahn in allen Ebenen miteinander gut versteift und verbunden. Das Führerhaus ist mit einem besonderen Sprengwerk an die Ständer angeschlossen, an denen eine Leiter aufwärts geführt ist, um die Zugänglichkeit zu schaffen.

Im Führerhaus sind die Steuerschalter, Meßgeräte und Schalter für den Lastmagneten untergebracht. Die Laufkatze ist als Stirnräderwinde gebaut. Zum Heben dient ein viersträngiges Drahtseil, von dem zwei Stränge sich in einfacher Lage auf eine gerillte

des Hebens beträgt 5 m/Min. Der Fahrmotor leistet 1,6 PS und erteilt der Katze eine Geschwindigkeit von 30 m/Min. Der Kran besitzt eine Tragfähigkeit von 3000 kg.

Besondere Beachtung verdient der Lasthebemagnet. Eine runde, dicke Eisenplatte dient als Gehäuse für die Drahtspulen, in denen die magnetischen Kraftlinien erzeugt werden, um durch den Boden hindurch das in der Nähe befindliche Eisen an sich zu ziehen und festzuhalten. Die Wicklungen der Spulen sind aus Kupferdraht hergestellt, der sorgfältig umhüllt und im Vakuum feuchtigkeitssicher getränkt ist. Aluminiumdraht wird zu den Wicklungen dort gewählt, wo es auf ein geringes Gewicht ankommt, während Kupfer den Vorzug der besseren Leitfähigkeit hat und damit eine Stromersparnis mit sich bringt. Eine aufgeschraubte Deckplatte preßt die Spulen fest zusammen und dient gleichzeitig als Schutz. Die Tragfläche des Gehäuses ist eben ausgeführt, während für Gegenstände, die nur geringe Angriffsflächen bieten, wie Kugeln und Röhren, die gerippte Form vorteilhafter ist. (Bei der Bewegung längerer Eisenstücke ist der Magnet möglichst über den Schwerpunkt der Teile zu bringen, um ein Abgleiten zu verhüten.)

Die Magnete werden durch einen Schalter gesteuert, der zunächst der Betriebssicherheit wegen nur mit einem Teile der Spannung erregt und dann volle Spannung einschaltet. Außerdem ist eine Funkenblaseinrichtung vorhanden. Um die gehobenen Eisenteile wieder abfallen zu lassen, und zwar

auch leichtere, findet durch Ausschaltung über den Vorschaltwiderstand ein Umpolarisieren statt. Ein Schutzwiderstand sichert den Schalter gegen Überspannung.

Eine Kabeltrommel hat den Zweck, das Laufkabel aufzunehmen. Sie wird gebildet aus einem Gußeisenkörper mit schmiedeeisernen Schildern, hat selbsttätige Wiederaufwicklungsvorrichtung und sitzt auf einer Welle, deren anderes Ende eine Scheibe trägt zur Aufnahme eines Drahtseils mit Gegengewicht.

Alle stromführenden Teile sind wetterdicht umkapselt.

Der hier vorhandene Drehstrom muß vorher in Gleichstrom umgewandelt werden. Der Umformer besteht aus einem Asynchron-Drehstrommotor mit Regulierschleifringanker und Bürstenabhebevorrichtung, einer Gleichstromdynamo in Doppellager und dem entsprechenden Zubehör.

Das Gewicht des Magneten einschließlich der Kupferspulen beträgt bei einem Durchmesser von 1400 mm 2000 kg, seine Hebefähigkeit für Drehspäne 200—400 kg, für Kernschrott 600—900 kg, wozu ein Leistungsaufwand von 5 KW erfordert wird.

Die große Zeitersparnis, die die Verladung mit dem Magneten gegenüber Handbetrieb bringt, läßt sich aus folgender Zusammenstellung ersehen: Innerhalb eines Tagewerks, zu 9 Std Arbeitszeit, erfordert die Verladung von

	mit dem Kran	bei Handarbeit
60 t Kernschrott	1 Arbeiter	12 Arbeiter
60 t Drehspäne	1 Arbeiter	20 Arbeiter
60 t Stahlschrott	1 Arbeiter	12 Arbeiter
75 t Bremsklötze	1 Arbeiter	13 Arbeiter
60 t Radreifen	4 Arbeiter	10 Arbeiter
30 t Blechschrott	2 Arbeiter	7 Arbeiter

Rechnet man die Zeit für die Verladung von 2000 t i. J. hier in der Werkstatt anfallenden Schrott zusammen, so ergeben sich rd. 4000 Arbeitsstunden, während der Brückenkran mit dem Lasthebemagnet dazu noch nicht 400 Std bedarf. Dazu kommt noch der bedeutende Zeitgewinn, den auch die schnellere Entladung der Behälter mit dem Kran in die Bansen hinein bringt, ferner der Vorteil der Raumersparnis, weil eine höhere Aufstapelung des Eisens möglich ist und schließlich die größere Betriebssicherheit der Arbeiter. Noch zwei andere Annehmlichkeiten, nämlich den Wünschen eiliger Verfrachtungen nachkommen zu können, ohne dabei Störungen der übrigen Arbeiten befürchten zu müssen, sind bereits zu Anfang erwähnt.

Aus der Menge der in einer Werkstatt abfallenden Baustoffe läßt sich leicht errechnen, wann die Anlagekosten eines Kranes mit Magneten sich wirtschaftlich erweisen.

Der Brückenkran wurde von der Maschinenfabrik Deutschland in Dortmund geliefert, der Lasthebemagnet von dem Magnetwerk Eisenach.

Frankfurt a. M.

Verschiedenes

Bau und Entwicklung des Suezkanals

Von Ingenieur Grempe

Die Bedeutung des Suezkanals für den internationalen Verkehr ist durch die geographische Lage ohne weiteres gegeben. Nach dem Willen der Erbauer und den internationalen Verträgen sollte diese künstliche Schiffahrtstraße vollständig neutral sein, daß selbst die Durchfahrt von Kriegsschiffen feindlicher Staaten in gewissen Abständen zulässig war. Der Weltkrieg hat nun so vieles auf den Kopf gestellt, daß man sich kaum noch darüber wundern kann, daß auch die Neutralität des Kanals von Suez nicht gewahrt wurde. Haben schon bisher die Engländer dort so geschaltet, wie es einzig und allein ihren Interessen entsprach, so ist nunmehr von dieser See- und Kolonialmacht sogar die Sperrung der Kanalstraße angeordnet worden. Diese Maßregel trifft die neutralen Staaten auf das schwerste.

Der Kanal von Suez, obwohl zu durchaus friedlichen Zwecken geplant und erbaut, dürfte im Weltkriege noch eine besondere Rolle spielen. Durch den Ausbruch des Krieges zwischen der Türkei und dem Dreiverbande mit seinen Anhängseln ist er nun ein wichtiges Kampfobjekt zwischen Türken und Engländern geworden. Nach den inzwischen zu uns gelangten Berichten haben auch die Türken Vorbereitungen getroffen, um diesen wichtigen Wasserweg im Notfalle zu sperren, auf alle Fälle aber ihren Truppen eine gute Übergangsstraße zu sichern. Zu diesem Zweck ist mit Hilfe zahlreicher Kamele ein großer Transport von Säcken zum Kanal gebracht worden. Diese Leinwandsäcke sollen voraussichtlich bei günstigem Fortschreiten der kriegerischen Operationen der Türken am Kanalufer gefüllt und dann im Wasser zur Herstellung eines Übergangsdammes verwertet werden. Weil an dem wichtigsten Baumaterial hierfür, nämlich an Sand, an Ort und Stelle kein Mangel ist, so ist die Beunruhigung der Engländer erklärlich.

Die von beiden Kriegsparteien getroffenen Maßnahmen dürften das allgemeine Interesse auf diesen Kanal in so hohem Maße lenken, daß es zweckmäßig erscheint, hier kurz auf seine geschichtliche und technische Entwicklung einzugehen.

Die Herstellung des Suezkanals nimmt unzweifelhaft unter den mannigfachen gigantischen Bauwerken und den gewaltigen Leistungen des menschlichen Geistes friedlicher Art im vergangenen Jahrhundert mit die erste Stelle ein. Der Gedanke, durch eine Verbindung des Roten Meeres mit dem Mittelmeere eine Verkehrsstraße von größter Bedeutung zu schaffen, ist uralt. Aber es ist doch das unsterbliche Verdienst der Kinder des 19. Jahrhunderts gewesen, dieses Projekt in einer bis dahin nicht gekannten großartigen Weise ausgeführt zu haben.

Die Lösung dieses Plans, der Jahrtausende die Menschheit beschäftigte, wurde nach den Berichten von Strabo und Plinius zuerst von Ramses II., der von 1394—1328 v. Chr. lebte, versucht. Dieser König ließ einen Arm des Nils zum Roten Meere verlängern. Zu dieser Arbeit wurden damals die Juden in großer Zahl verpflichtet, ebenso zur Erbauung zweier Städte, Pithem und Ramses, an den Ufern des Kanals. Die infolge dieser Fronarbeiten entstehende Unzufriedenheit gab den Juden Veranlassung zu großen Auswanderungen. Es läßt sich

aus den spärlichen Berichten nicht feststellen, ob der König Ramses durch diesen Kanal nur einen Abzug für die Überschwemmungen des Nils oder eine Bewässerungsanlage bezweckte. Es ist auch möglich, daß für die Herstellung des Kanals hauptsächlich militärische Zwecke, wie die Beförderung von Truppen und Proviant, maßgebend waren. Die Vermutung, Ramses III. hätte diesen Kanal zu einem großen Verkehrswege für seine 400 auf dem Roten Meere schwimmenden Kriegsschiffe erweitert, muß bis jetzt als unerwiesen gelten. Necho II. (609—595 v. Chr.) soll nach Herodot den Bau des Kanals abermals begonnen haben. Hierbei büßten angeblich 120 000 Ägypter ihr Leben ein. Dem König Darius Hystaspes, der 100 Jahre später lebte, wird dann die endliche Vollendung des Werkes zugeschrieben. Allerdings bestreiten dieses die Geschichtschreiber Strabo und Diodorus Siculus. Diese führen an, Darius sei durch die Prophezeihung einer Überschwemmung des Landes durch das Rote Meer vor der Vollendung des Kanals gewarnt und zurückgehalten worden. Nach Plinius soll dann Ptolemäus II. (285—247 v. Chr.) diesen Schiffahrtsweg in einer Länge von 97 km erneuert und mit Schleusen versehen haben. Ähnlich sagt Herodot, man habe eine Fahrt von 4 Tagen gebraucht, und die Breite des Kanals habe zwei Dreiruderern die Fahrt nebeneinander gestattet. Durch archäologische Untersuchungen hat man festgestellt, daß die Breite eines derartigen Fahrzeuges in der Wasserlinie etwa 4,5 m betrug. Mithin scheint Strabos Angabe, der Kanal sei 100 Ellen breit gewesen, ebenso glaubhaft wie die, daß die Tiefe selbst großen Lastschiffen die Benutzung gestattet habe.

Als i. J. 31 v. Chr. Cleopatra nach der Schlacht von Actium ihre Schätze auf Schiffen durch den Kanal nach dem Roten Meer schaffen wollte, war dieser Wasserweg schon so verfallen, daß einige der Fahrzeuge in ihm steckenblieben. Der Kaiser Trajan oder Hadrian, wie auch der Araber Amru, ein Eroberer Ägyptens, ließen um 640 n. Chr. die Wasserstraße bedeutend verbessern. Jedoch i. J. 767 wurde auf Befehl des Kalifen Almansor, militärischer und handelspolitischer Interessen wegen, die Zuschüttung des Kanals durchgeführt. Damit war aber den auf der Landenge liegenden Bitterseen die Zufuhr frischen Wassers abgeschnitten. Nach und nach lagerte sich infolge der Verdunstung das Salz dieses Seewassers in einer Stärke bis zu 6 m ab und nahm endlich bei einer Breite von 5,5 km eine Ausdehnung von 11 km an.

Mehrere türkische Herrscher planten dann vergeblich einen Neubau der Kunstwasserstraße. Ebenso kam der Plan des kühnen Mameluken-Anführers Ali-Bei, das Rote Meer mit dem Mittelmeer durch eine unmittelbare Fahrstraße ohne Benutzung des Nils zu verbinden, nicht zur Ausführung. Napoleon I. erkannte frühzeitig die großen Vorteile, welche die Herstellung eines Kanals bei Suez bringen mußten. Auf Betreiben des Korsen wurde denn auch i. J. 1798 eine Expedition unter Leitung des Ingenieurs Lepère zur Erforschung des Gebietes ausgerüstet. Aber Widerwärtigkeiten aller Art stellten sich dieser Forschungsreise während der 3jährigen Tätigkeit entgegen. So bot die Beschaffung von Trinkwasser und Lebensmitteln bei dem Mangel geeigneter Beförderungsgelegenheiten gewaltige Schwierigkeiten. Nicht weniger als 6 mal mußte Lepère mit seinen Kollegen infolge mangelnden Trinkwassers oder feindlicher Bedrohungen die Arbeiten unterbrechen. Daher ist es erklärlich, daß das Ergebnis dieser Messungen, die eine Länge von 193 km umfaßten und einen mittleren Höhenunterschied von 9,908 m feststellten, falsch war. Aber schon damals erhoben gegen die Richtigkeit dieses Nivellements Männer wie Laplace und Fourier Protest. Die später unter Mehemed-Ali von Metternich veranlaßte internationale Kommission zur Aufnahme einer neuen Messung stellte denn auch eine fast gleiche Höhe der beiden Meeresspiegel fest.

Als i. J. 1831 der Ingenieur Lesseps in Alexandria in Quarantäne lag, hatte er zufällig die Mitteilungen seines Landsmannes Lepère über den Plan eines Suezkanals in die Hände bekommen und sich schon damals für diesen Gedanken begeistert. Aber erst i. J. 1854 erhielt Lesseps durch die Aufforderung des Vizekönigs Mohammed-Said von Ägypten zur Einreichung eines Planes für den Kanal Gelegenheit, den ersten Schritt zur Verwirklichung zu unternehmen. Vom Dez. 1854 bis zum Jan. des nächsten Jahres leitete dann Lesseps in Begleitung der beiden Ingenieure Mongol-Bei und Linant-Bei eine Forschungsreise, bei der zur Besichtigung und Untersuchung des Geländes eine Strecke von 217 km zurückgelegt wurde. Nachdem die beiden ägyptischen Fachleute im März ihre Vorstudien beendet hatten, unterbreiteten sie ihren Plan einem mittlerweile aus den bedeutendsten Gelehrten fast aller Nationen gebildeten internationalen Ausschuß. Dieser sandte noch im November desselben Jahres fünf seiner Mitglieder nach der Landenge von Suez zur Prüfung des Bauplanes an Ort und Stelle. Hier wurde zunächst durch Bohrungen, die überall aus einer bestimmten Tiefe Seemuscheln zutage förderten, der vorhistorische Zusammenhang der beiden Meere nachgewiesen. Die gefundenen Muscheln gehörten nämlich Schalentieren an, die heute noch im Roten wie im Mittelmeere vorkommen. Dadurch aber, daß diese Forschungsgesellschaft nicht nur die vollständig gut erhaltenen Spuren der letzten Expedition unter Lesseps, sondern auch die Lagerstätten einer französischen und österreichischen Brigade vom Jahre 1847 auffand, konnte die Unrichtigkeit einer damals weit verbreiteten Ansicht nachgewiesen werden, daß auf der Landenge von Suez große Sandverwehungen häufig seien. Gestützt auf diese Annahme, wurde damals behauptet, der Kanal sei — seine glückliche Herstellung überhaupt vorausgesetzt — dauernd der Gefahr allmählicher Versandung unterworfen. Die Kosten einer ständigen Ausbaggerung würden aber zu groß sein, als daß sich die Anlage einer Kunstwasserstraße lohnen könnte.

Ein in jener Zeit weit verbreiteter Irrtum war auch der, daß der Boden durchweg aus Gestein bestehe. Da nun der Bohrer Tonarten von Suez bis zu den Bitterseen und von diesen bis zu der Bucht von Pelusium Sand zutage förderte, so konnte sich auch diese Meinung nicht mehr halten. Vielen ungünstigen Vorurteilen hinsichtlich der Schwierigkeiten der Bauausführung wurde durch diese Feststellungen der Boden entzogen.

Die internationale Kommission nahm darauf im großen und ganzen den Bauplan der beiden ägyptischen Ingenieure an. Die vorgeschlagene Tiefe von 6,5 m wurde jedoch auf 8 m und die zwischen 60 und 100 m schwankende Breite des Kanals auf durchweg 80 m festgesetzt. Außerdem verwarf man die in Aussicht genommenen Schleusen

bei Suez und Pelusium. Die Richtung des vom erstgenannten Ort ausgehenden und bei Pelusium endenden Kanals verlegte man insofern, als die Mündung weiter westlich nach Port Said verschoben wurde. Dadurch konnten die Bitterseen, der Timsahsee und — nach Durchschneidung der Hochebene von El-Guisr — auch der Ballah-See benutzt werden.

Erwähnt mag hier noch werden, daß der Österreicher Negrelli schon 1847 eine fast gleichartige Lösung dieser Aufgabe vorgeschlagen hatte. Dagegen hätte eine Ausführung des Kanals nach einem Plan des Franzosen P. Talabot dem natürlichen Bewässerungssystem des Nils bedeutenden Schaden zugefügt. Dieser Kanal würde außerdem eine Länge von 400 km gehabt haben, während die zur Ausführung gekommene Linienführung nur 161 km vorsah. Nach dem Voranschlage waren 74 Mill. cbm Erdmassen mit einem Kostenaufwande von 144 Mill. M bei einer Arbeitsdauer von 6 Jahren zu bewältigen. Der internationale Ausschuß setzte die Zahl der Kubikmeter auf 96 Millionen fest und schätzte die Kosten auf 180 Mill. M.

Lesseps erhielt am 5. Januar 1856 vom Vizekönig von Ägypten eine vom Tage der Eröffnung des Kanals auf 99 Jahre gültige Konzession. Der Herrscher verpflichtete sich außerdem zur unentgeltlichen Überlassung des notwendigen, nicht im Privatbesitz befindlichen Grund und Bodens. Dafür soll der Kanal nach Ablauf der Zeit gegen eine Entschädigung für das Betriebmaterial usw. in den Besitz der ägyptischen Regierung übergehen. Von den dann seitens der gegründeten Gesellschaft für den Bau des Suezkanals zuerst ausgegebenen 400 000 Aktien zu je 400 M übernahm der Vizekönig einen großen Teil und verpflichtete sich außerdem noch zur Stellung von 20 000 Fellah-Arbeitern.

Bereits am 25. April 1859 hatte Lesseps alle Vorbereitungen soweit erledigt, daß bei Port Said mit dem ersten Spatenstich der Beginn dieser riesigen Arbeit eingeleitet werden konnte. Der Bauleiter entwickelte eine große Tätigkeit durch die Organisation aller zur Ausführung des Unternehmens nötigen Einrichtungen. Die Schwierigkeiten der Durchführung des Planes waren um so größer, als nicht nur die Kohlen, alle Baustoffe und alle Werkzeuge, sondern auch sämtliche Maschinen aus Europa bezogen werden mußten. Aber auch außergewöhnliche Unglücksfälle erschwerten den Fortgang der Arbeiten. So scheiterte z. B. ein von Marseille kommendes Schiff, das dringend gebrauchte Maschinen bringen sollte. Die Bauverwaltung mußte auch die schwierige Aufgabe lösen, die Arbeiter in der Wüste mit Nahrungsmitteln sowie Gebrauchsgegenständen jeder Art zu versorgen. Im Jahre 1862 wurden allein zur Beförderung des erforderlichen Trinkwassers täglich 1600 Kamele beschäftigt. Weil dieses einen Kostenaufwand von täglich 6400 M bedeutete, so versuchte man, durch große Destilliereinrichtungen das Wasser des Menzaleh-Sees trinkbar zu machen. Doch diese Versuche fielen ziemlich erfolglos aus, da selbst das filtrierte Wasser nur ungern getrunken wurde. Infolge vielen Regens wurden dann wieder die den Arbeitern als Wohnung zur Verfügung gestellten Zelte undicht. Diese mußten daher durch Holzbaracken ersetzt werden. Die zur Ausgabe der mannigfachen Gebrauchsgegenstände längs des Kanals errichteten Stationen vergrößerten sich schon während der Bauzeit durch die Niederlassung von Handwerkern und Kaufleuten zu recht bedeutenden Ortschaften. Durch den Verkehr von 30 Schiffen zwischen Marseille und Alexandrien war eine regelmäßige Post eingerichtet, die ihre Ergänzung für eilige Nachrichten in einer 300 km langen Telegraphenleitung fand.

Die Gesellschaft zur Erbauung des Suezkanals hatte auch die Verpflichtung übernommen, einen Süßwasserkanal von Suez nach Ismailia bis zum 29. Dez. 1863 herzustellen. Um diesen Termin einhalten zu können, arbeiteten in der letzten Zeit 15 000 Menschen daran. Bis dahin hatten in Suez 3 Eimer Trinkwasser etwa 80 M gekostet. Nun, da dieses wichtige Lebenselement in genügenden Mengen vorhanden war, stieg die Einwohnerzahl in kurzer Zeit von 3000 auf 12 000 Seelen.

Wird durch das Zusammenwohnen so vieler Menschen — es wurden im ganzen 25 000 Arbeiter beschäftigt — in der heißen Zone schon an und für sich das Ausbrechen epidemischer Krankheiten begünstigt, so nahm es bei den damaligen sanitären Verhältnissen weiter kein Wunder, daß die Cholera im Sommer 1865 auch hier zahlreiche Opfer forderte. Da die ägyptische Regierung die gestellten Fellah-Arbeiter mittlerweile zurückgezogen hatte, so wurden zu dieser Zeit etwa 8000 Europäer beschäftigt. Aber auch von diesen flüchtete der größte Teil aus Furcht vor Ansteckung. Der Zwischenfall traf das Unternehmen umso störender, als schon der 15. Aug. 1865 als Eröffnungstermin für den Kanalteil von Port Said bis Ismailia bestimmt war. Alles wurde nun aufgeboten, so daß es in der Tat gelang, die Strecke am festgesetzten Tage zu eröffnen. Ein von Port Said kommender Kohlentransport fuhr, nachdem er den Timsahsee durchquert, mit Benutzung des Süßwasserkanals nach Suez. Damit war die erste Verbindung beider Meere hergestellt.

Die Zurückziehung der Fellah-Arbeiter nötigte die Bauleitung, durch größere Verwendung von Maschinen den Verlust dieser Arbeitskräfte auszugleichen. Verschiedene Verbesserungen der Bagger erhöhten deren Leistungsfähigkeit so bedeutend, daß jeder der 60 Riesenbagger täglich 120 bis 150 cbm ausheben konnte. Im Jahre 1868 wurden durch die Maschinen, unter denen sich 15 Lokomotiven, 60 Lokomobilen, 109 Dampfer und 18 Elevatoren befanden, 22 000 PS geleistet. Am 1. Juni 1868 waren erst rd. 42 Mill. cbm bewältigt. Durch Anstrengung aller Kräfte und Nachtarbeit gelang es aber, in den letzten 18 Monaten 32 Mill. cbm zu fördern. Der Voranschlag von 96 Mill. cbm wurde mithin von den wirklich ausgehobenen 74 112 130 cbm nicht erreicht. Trotzdem war aber die Arbeitsdauer von 6 Jahren erheblich zu niedrig geschätzt gewesen. Die Kosten des Kanals stellten sich schließlich auf 341,6 Mill. M.

Im März 1869 war man endlich mit den Arbeiten so weit, daß die Auffüllung der Bitterseen durchgeführt werden konnte. Um eine Zerstörung der Dämme zu verhüten, waren für die zuerst aus dem Mittelmeere und dann auch später aus dem Roten Meere einströmenden Wassermengen Reguliervorrichtungen geschaffen. Dadurch war es ohne Beschädigungen möglich, in diesen Riesenbehälter von 3 Quadratmeilen Flächenausdehnung und 1500 Mill. cbm Inhalt im Laufe von 5 Monaten täglich 4 bis 5 Mill. cbm Wasser zu lassen. Zur Beleuchtung des Kanals wurden in den Bitterseen zwei 20 m hohe Leuchttürme und an 4 anderen wichtigen Stationen solche von 48 m Höhe aufgestellt. Zur

feierlichen Eröffnung des Suezkanals trafen sich hier am 16. Nov. 1869 die Vertreter fast aller Nationen.

Heute ist man sich längst darüber einig, daß der Kanal in verkehrstechnischer Hinsicht alle berechtigten Erwartungen voll erfüllt hat. Seitdem die elektrische Beleuchtung für die Nacht eingeführt worden ist, hat die Durchfahrdauer sich stetig vermindert. Sie betrug schon i. J. 1899 durchschnittlich 16 Std. 18 Min. gegen 48½ Std. in der ersten Zeit des Kanalbetriebes. Die gewaltige Zeitverkürzung — z. B. von Bombay nach Hamburg um 43 Tage — brachte der neuen Wasserstraße sofort einen bedeutenden Verkehr. Infolge ihrer ständigen Vergrößerung und Vertiefung wurde auch den Anforderungen des Verkehrs der großen Seeschiffe Rechnung getragen. Während i. J. 1870 der Kanal von 486 Schiffen durchfahren wurde, waren es i. J. 1883 bereits 3307. Aber die Zahl der Schiffe, die durch den Suezkanal gehen, gibt allein kein richtiges Bild für die Bedeutung dieser Verkehrsstraße im internationalen Welthandel. Die bedeutende Vergrößerung unserer neuzeitlichen Schiffe zeigt sich darin, daß nicht so sehr ihre Anzahl wie ihre Größe zunimmt. Daher kann es kein Wunder nehmen, daß z. B. i. J. 1913 nur 3396 Fahrzeuge den Kanal durchfuhren, weil diese naturgemäß das Vielfache an Gütern und Menschen faßten, als die annähernd gleiche Schiffszahl 30 Jahre früher.

England hat es im Laufe der Zeit verstanden, den französischen Einfluß auf die Kanalverwaltung auszuschalten. Die Durchfahrgebühren sind wiederholt herabgesetzt worden. Sie brachten i. J. 1913 aber immer noch rd. 67 Mill. M Einnahmen. Beachtenswert ist der Rückgang des englischen Handels, der sich an Hand der Benutzung der Kanalstraße von Suez zeigen läßt. An und für sich stand auch noch i. J. 1913 der britische Verkehr mit 3,775 Mill. t an der Spitze der Kanalbenutzer. Aber 20 Jahre früher hatten die hier durchfahrenden englischen Schiffe 7,977 Mill. Brutto-t Gehalt. Damals war Deutschland an der Durchfahrt nur mit 0,799 Mill. Brutto-t und Österreich mit 251 468 vertreten. Jetzt stellt sich die Gesamttonnage der 3 großen deutschen Schiffsgesellschaften bei der Durchfahrt des Kanals von Suez auf zusammen 2,457 Mill. t, während Österreichs Anteil auf 0,47 Mill. gestiegen ist.

Hat sich bisher die Bedeutung der Straße von Suez hauptsächlich für den friedlichen Verkehr gezeigt, so werden die Kämpfe des jetzigen Weltkrieges den Wert dieses Kanals auch für ausgesprochen militärische Zwecke erweisen. Bisher konnten die Engländer infolge ihrer Stellung in Ägypten die Herrschaft über diese Wasserstraße recht bequem ausüben. Die Form aber, in der die bisher größte Seemacht an dieser Stelle selbst der neutralen Schiffahrt immer stärkere Fesseln angelegt hat, dürfte nicht nur von den kriegführenden Mächten so störend empfunden worden sein, daß Besitz und freie Benutzung des Kanals bei den späteren Friedensverhandlungen sicherlich eine bedeutende Rolle spielen werden.

Berlin-Friedenau.

Geschäftsberichte

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betragen:

Im April 1915	63 684,82 M
Im gleichen Monat des Vorjahres	103 724,65 „
Mithin 1915 weniger	40 039,83 M

Vom 1. Januar bis Ende des Berichtsmonats betragen die Mindereinnahmen 105 696,69 „

Deutsch-Südamerikanische Telegraphengesellschaft A.-G. in Cöln. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Bis zum Ausbruch des Weltkrieges hatte die Gesellschaft eine erhebliche Steigerung ihrer Einnahmen zu verzeichnen. Am 5. August 1914 wurde das Kabel Borkum—Teneriffa von den Engländern im Kanal zerschnitten. Das Kabel Teneriffa—Monrovia wurde in der Nacht vom 20. zum 21. November v. Js. unterbrochen.

Der Reingewinn stellt sich auf 1 050 157,64 M (i. V. 1 123 468,46 M), die Dividende beträgt 6 v. H. des Aktienkapitals. Auf neue Rechnung werden 135 858,10 M vorgetragen.

Hackethal-Draht- und Kabel-Werke A.-G. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Das geschäftliche Ergebnis hat den Erwartungen durchaus entsprochen. Auch für das laufende Jahr haben sich die Verhältnisse günstig entwickelt. Der Umsatz in den ersten vier Monaten des neuen Jahres hat denjenigen der gleichen Zeitspanne des Vorjahres nicht unerheblich überstiegen. Der Reingewinn des Berichtsjahres stellt sich auf 1 032 156,50 M; die Dividende beträgt 16 v. H. Auf neue Rechnung werden 167 112,64 M vorgetragen.

Hartmann & Braun A.-G., Frankfurt a. M. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Das Unternehmen erzielte einen Reingewinn von 300 072,61 M, der die Verteilung einer Dividende von 8 v. H. des Aktienkapitals gestattet.

Heddernheimer Kupferwerk und Süddeutsche Kabelwerke A.-G. in Frankfurt a. M. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Der Reingewinn beträgt 1 650 000 M (1913: 1 519 300 M), die Dividende 7 v. H. des Aktienkapitals. 219 967 M werden auf neue Rechnung vorgetragen. Die Gesellschaft ist im laufenden Jahre stark für Kriegsbedarf beschäftigt.

Heidelberger Straßen- und Bergbahn A.-G. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Der erfreulichen Entwickelung des Unternehmens in den ersten 7 Monaten des Berichtsjahres folgte mit Ausbruch des Krieges ein erheblicher Rückschlag.

Die Einnahmen betragen bei

		1913
der Straßenbahn (Stadtlinien und Neckartalbahn)	490 523,80 M	(491 576,91 M),
den Bergbahnen	110 940,15 „	(153 326,24 „),
dem elektr. Personenaufzug auf dem Königsstuhlturm	3 112,90 „	(5 012,90 „),
der Vorortbahn Heidelberg—Wiesloch	269 108,50 „	(273 929,30 „)
Zus.:	873 685,35 M	(923 845,35 M)

Die Betriebsausgaben betragen bei

		1913
der Straßenbahn	327 172,18 M	(313 471,43 M).
den Bergbahnen	57 363,49 „	(64 958,68 „),
dem eletr. Personenaufzug	1 463,77 „	(2 169,97 „),
der Vorortbahn	138 624,87 „	(136 891,03 „).
Zus.:	524 624,31 M	(517 491,11 M).

Die Zahl der beförderten Personen betrug

		1913
bei der Straßenbahn	5 258 678	(5 281 368),
den Bergbahnen	433 338	(558 400),
dem elektr. Personenaufzuge	40 593	(65 350),
der Vorortbahn	2 218 198	(2 389 325).
Zus.:	7 950 807	(8 294 443).

An Wagenkilometern wurden geleistet bei

		1913
der Straßenbahn	1 220 917,408	(1 231 831,012),
den Bergbahnen	38 554,430	(49 398,260),
der Vorortbahn	702 297,170	(778 842,820),
Zus.:	1 961 769,008	(2 060 072,092).

Der bilanzmäßige Reingewinn des Unternehmens stellt sich auf 71 111,84 M, die Dividende beträgt 3 v. H. des Aktienkapitals.

Kleinbahn-A.-G. Höchst-Königstein. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Das Betriebsergebnis des Berichtsjahres stellt sich im Vergleich zu dem des Vorjahres wie folgt:

	1914	1913
Beförderte Personen	914 061	1 074 772
Güterverkehr	51 543 t	67 069 t
Fahrtleistungen:		
a) Zugkilometer	146 604	185 483
b) Wagenachskilom.	1 593 351	2 034 601
Betriebseinnahmen	259 970,67 M	336 425,51 M
Betriebsausgaben	211 812,87 „	245 099,74 „
Betriebsüberschuß	48 157,80 „	91 325,77 „

Die Dividende beträgt $1\frac{3}{4}$ v. H. des Aktienkapitals.

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 3. Juni 1915, nachmittags $6\frac{1}{2}$ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440 bis 1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Personalien

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bertheau, Max,
Beyer, Ernst,
Blau, Felix,
Brandes, Ide,
Burbach, Wilhelm,
Engel, Walter,
v. Fischer, Hans,
Goretzki, Joseph, und
Happel, Hans, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Havemann, Richard, Regierungsbauführer, Mecklenburg-Schwerin,
Heinemann, Fritz, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Heyking, Bruno, Hörer der Technischen Hochschule Danzig,
Hertzer, Heinrich, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Hinze, Georg, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Hopf, Eduard, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Hörmann, Paul, Studierender der Technischen Hochschule München,
Hübner, Emil, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Huck, Erwin, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Jaekel, Gustav, und
Joachim, Hermann, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Keck, Ernst, Regierungsbaumeister b. d. Bahnbausektion Spaichingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Krebs, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Langenbach, Rudolf, Dipl.-Ing., Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Langfurth, Wilhelm, Dipl.-Ing., Erfurt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. Lauth, Adolf, Assistent an der Technischen Hochschule Danzig,
Leuze, Karl, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Lindner, Christian, Dipl.-Ing., Dresden,
Matthias, Werner, und
Mendel, Wilhelm, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Mlitz, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Nägele, Volkmar, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Nauke, Hugo, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Neumann, Alfons, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Ockert, Fritz, Dipl.-Ing., Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Otto, Alfred, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Popp, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Pundt, Wilhelm, Dipl.-Ing., Edenbüttel i. Oldenburg,
Reutter, Gottfr., Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
v. Rüdiger, Georg, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
v. Schaubert, K., Stud. d. Ingenieurwissenschaften, Schloß Obernigk,
Schmidt, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Schultz, Werner, und
Seeliger, Adam, Studierende der Technischen Hochschule Breslau,
Simonsen, Gerhard,
Stöckhardt, Albert,
Stoltze, Richard,
Strahl, Walter, und
Stroh, Siegfried, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Then, Rudolf, Regierungsbaumeister, Breslau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wagner, Ernst, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Walther, Erwin, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Wassermann, Erich, Regierungsbaumeister, Oberingenieur der Berliner städtischen Wasserwerke, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Weber, Max, Dipl.-Ing., Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wegener, Georg, Georg, Dipl.-Ing., Hannover,
Weinhold, Friedrich, und
Wellenstein, Richard, Studierende der Technischen Hochschule Breslau.

Widmann, Alfred, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Wilde, Georg, Regierungsbauführer, Hannover, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Seeberger, Dipl.-Ing., Dozent an der Technischen Hochschule Breslau,
v. Tettau, Wilhelm, Architekt, Professor an der Kunstakademie Cassel,
Zeune, Paul, Dipl.-Ing., Dresden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Dr. v. d. Borne, Professor an der Technischen Hochschule Breslau,
Braun, Regierungsbaumeister beim städtischen Tiefbauamt Neuß,
Diehl, Ludwig, Regierungsbauführer, Saarbrücken,
Elbinghaus, Karl, Dipl.-Ing., Münster i. W.,
Gölsdorf, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Löhne i. Westf.,
Grahl, Adolf, Regierungsbaumeister, Berlin,
Hafer, Gustav, Regierungsbauführer, Cassel,
Heinel, Dr.-Ing., Professor an der Technischen Hochschule Breslau,
Hildebrand, E. R., Bauamtmann, Leipzig,
Honemann, Regierungsbaumeister, Posen,
Kessel, Baurat, Bensheim,
Ritter und Edler v. Keßler, Regierungsbaumeister, Posen,
Kleiber, Kurt, und
Knoth, Johannes, Studierende der Technischen Hochschule Breslau,
Kober, Alex., Direktionsrat, Vorstand der Betriebsinspektion Salzburg,
Krawczynski, Werner, †, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Lewetzov, R., Dipl.-Ing., Dirschau,
Edler v. Littrow, Bauamtmann, Dresden,
Lüttge, Otto, Regierungsbaumeister, Jüterbog,
Dr.-Ing., Müller, O. H., Bauamtmann Dresden,
Reißmüller, Ernst, Regierungsbaumeister, Breslau,
Richard, Theodor, Baurat, Straßburg i. Elsaß,
Rudolph, E. G., Bauamtmann, Vorstand des Neubauamts Plauen i. Vogtl. West,
Rutz, Harry, Dipl.-Ing., Berlin-Lichterfelde,
Saller, Wilhelm, Direktionsrat, Vorstand der Betriebs- und Bauinspektion Donauwörth,
Salzbrenner, Rudolf, und
Schneider, Otto, Studierende der Technischen Hochschule Breslau,
Dr. Semmler, Geheimer Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Breslau,
Semmler, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Specht, Stadtbaumeister, Dirschau,
Stutzer, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Tafel, Professor an der Technischen Hochschule Breslau,
Volk, Julius, Regierungs- und Baurat,
Wagner, Paul, Regierungsbaumeister, Vorstand des 3. Maschinenbauamts in Conflans.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den Bauamtmännern E. G. Rudolph, Vorstand des Neubauamts Plauen i. Vogtl. West, und E. R. Hildebrand in Leipzig das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, den Bauamtmännern Dr.-Ing. O. H. Müller in Dresden und Fischer in Leizig, den Regierungsbaumeistern Kothe in Engelsdorf und Kunz in Ebersbach sowie dem Regierungsbauführer Körner in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrecht-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Oberbauinspektor Langsdorff in Donaueschingen und dem Regierungsbaumeister Schlösser in Stuttgart das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Baurat Kessel in Bensheim und dem Regierungsbauführer Ernst Böckmann in Darmstadt die Tapferkeits-Medaille verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Regierungs- und Baurat Albert Bode in Oppeln das Kriegsverdienstkreuz verliehen.

Preußen. Den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Uchtenhagen in Allenstein, Heusgen in Hannover und Rudhard in Torgau sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Schüller ist von Kleve nach Krefeld versetzt.

Der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Wilhelm Meyer ist der Weserstrombauverwaltung in Hannover zur Beschäftigung überwiesen.

Der Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Karl Koch aus Braunschweig ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Otto Haesner und Dr.-Ing. Waldemar Kuhn (Hochbaufach); — August Rose (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Regierungsrat Gustav Bullinger, früher technischer Referent bei der Eisenbahndirektion München, ist gestorben.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

VIII. Fahrzeuge

c) Personen- und Güterwagen

Verwendung von Kameruner Nutzhölzern zum Bau eines Abteilwagens III. Klasse für die preußische Staatsbahn. Ausgestellt in der baltischen Ausstellung in Malmö. Von Dr. techn. A. Weiskopf, Direktor der Hannoverschen Waggonfabrik A.-G. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 10, S. 200. Mit Abb.

Die Besprechung ist eine Fortsetzung des Aufsatzes „Harthölzer für den Eisenbahnwagenbau“ und macht dann Mitteilungen über die in der genannten Fabrik mit verschiedenen Holzarten ausgeführten Versuche und dem Ergebnis derselben. B.

The Midland Railway Bogie Stock. Eng. 5. Dezember 1913. S. 608. Mit Abb.

Beschreibung und Abbildungen des Untergestells und eines zweiachsigen Drehgestells mit Wiegenaufhängung der Midland-Bahn. Darstellung und Beschreibung eines automatischen Gasabschluß-Ventils. Ogth.

In dem am Kopf der vorletzten Nummer (33) veröffentlichten Aufsatz „Umsteigebahnhöfe auf Untergrundbahnen“ sind durch ein Versehen eines unserer Angestellten die Maßzahlen in den Abbildungen leider z. T. nicht angegeben. D. Verlag.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14.
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23) unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 36 | **Berlin, den 5. Juni 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die Wirtschaftsentwicklung der preußischen Staatseisenbahnen von 1895 bis zur Gegenwart,

veranschaulicht in 4 bildlichen Übersichten

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D. E. Biedermann

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 9. März 1915)

Inhalt

Einleitung.

Die Graphostatistik als Anschauungsform und Erkenntnisquelle.

A. Die Längenentwicklung des preußischen Staatseisenbahnnetzes und ihre Beziehung zum Anlagekapital.
1. Vollspurige Haupt- und Nebenbahnen. 2. Kleinbahnen.

B. Anlagekapital, Eisenbahnschuld, preußische Staatsschuld und ihre Beziehungen zueinander.

C. Die finanziellen (Rentabilitäts-) Ergebnisse der preußischen Staatsbahnen.
1. Allgemeine Erläuterung der Darstellungen. 2. Gesetzliche Maßregeln von 1910 zur Beseitigung der Schwankungen. 3. Überschüsse und ihre Verwendung.

D. Der Wirtschaftlichkeitsgrad der Betriebsleistungen.
1. Personenverkehr. 2. Güterverkehr.

E. Die Einnahmen nach Tarifklassen.
1. Der Einfluß der Tarife auf die Betriebseinnahmen. 2. Personen- und Gepäckverkehr. 3. Güterverkehr.

Einleitung

Der im folgenden zu behandelnde staatswirtschaftliche Gegenstand gehört als solcher dem Wissensgebiet der praktischen Volkswirtschaftslehre an. Es soll versucht werden, ein Bild der Wirtschafts- und Finanzgebarung des größten einheitlich geleiteten Verkehrsunternehmens der Welt, der preußischen Staats-Eisenbahnen, innerhalb des 20jährigen Zeitraumes von 1895 bis zur Gegenwart, zu entwerfen. Ein solcher Entwicklungsvorgang aber ist Bewegung, er läuft, wie bei den sinnlich verfolgbaren mechanischen Bewegungsvorgängen, auf die Gewinnung statistischer Augenblicksbilder der vom Zeitraum der Beobachtung umspannten Einzeljahre hinaus, die in ihrer Aneinanderreihung nach Art des Schnellsehers den Bewegungsvorgang selbst zurückbilden müssen. Die Einzelbilder dieser Wirtschaftsgebarung aber sind auf „die Zahl" angewiesen, die sich in den Ziffernreihen der amtlichen Jahresstatistiken*) vorfindet. Damit greift die Aufgabe tief in ein zweites Wissensgebiet, in die „angewandte Statistik" ein. Die Statistik liefert die Unterlagen für die Umgrenzung des Verkehrsunternehmens nach seiner Längenentwicklung, dem Stande seines Anlagekapitals, der Größe der zu verzinsenden Eisenbahnschuld, vor allem der jährlichen Verkehrseinnahmen und Betriebsausgaben, deren Unterschied, die Überschüsse, einen Maßstab der Finanzgebarung, abgeben. Hierher gehört aber auch die Untersuchung des Wirtschaftlichkeitsgrades der Betriebsleistungen des Personen- und Güterverkehrs, ferner eine Zerlegung der Einnahmen beider Verkehrsarten nach den Tarifklassen, unter deren Geltung sie erzeugt wurden.

*) Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands, bearb. im Reichs-Eisenbahnamte (Eisenb. Stat.), Jahresbände XVI bis XXXIII; Berichte über die Ergebnisse des Betriebes der preuß.-hess. Staatseisenbahnen, herausgegeb. vom Minister der öffentl. Arbeiten (preuß. Betriebsberichte) für die Rechnungsjahre 1895 bis 1913; Geschäftl. Nachrichten der preuß.-hess. Staatsbahnen, Jahrg. 1895 bis 1914; Etats der Eisenbahnverwaltung und seine Beilagen für die Etatsjahre 1914 und 1915.

Nach alledem ist Schaffung, Vorführung und Erläuterung des einschlägigen Ziffernwerkes der Statistiken die Grundaufgabe. Aber dieses umfangreiche Ziffernwerk bringt die weitere Aufgabe mit sich, die für einen Vortrag ungeeignete tabellarische Form durch ein sinnfälligeres Mittel der Kenntnis näher zu bringen. Und das ist die mathematisch-bildliche Darstellungsweise!

Die Graphostatistik als Anschauungsform und Erkenntnisquelle

Die mathematische Darstellung erhöht mittelst der sinnlichen Anschauung die Auffassungskraft für große Zifferngruppen. Die größere Bedeutung der bildlichen Darstellung aber ist darin su suchen, daß in gewissen Anordnungsweisen durch sie wechselwirkende Beziehungen und Gesetzmäßigkeiten zwischen den Ziffern verschiedener Reihen sich aufdecken lassen, die die Tabellen zwar enthalten, aber nicht unmittelbar erkennen lassen. Dabei bleibt wohl zu beachten, daß eine Darstellungsform Zusammenhänge nicht schaffen, wohl aber enthüllen kann. Sie teilt diese Eigenschaft gewissermaßen mit dem realistischen Erkenntnisdogma „nihil est in intellectu, quod non fuerit in sensu“, das auf die mathematisch-bildliche Darstellungsmethode übertragen, lauten könnte: „Nihil est in effigie, quod non fuerit in numero!“ —

In der Veröffentlichung des Ziffernwerkes der Statistik herrscht naturgemäß infolge des Zerlegungsvorganges ihrer Erhebung die Tabellenform vor.

So stellen z. B. die Bevölkerungsziffer, die Berufsgliederung, die wirtschaftlich-soziale, die Alters- und Geschlechtseinteilung, der Nebenerwerb der Berufsstatistiken, im Zusammenhange mit den Ziffernreihen der landwirtschaftlichen und gewerblichen Betriebszählungen, die durch die Erhebung isolierten, ihres „geistigen Bandes“ beraubten Teile des Volkskörpers dar. Sie sind sozusagen die Mosaiksteine der Erscheinung, deren Wiederzusammensetzung durch passende Verbindung der Einzelreihen des Berufes, der sozialen Stellung, des Alters, des Geschlechts (aller der Wesensbestandteile, die sich im Einzelwesen, dem Objekt der Berufszählung vereinigen) Aufgabe der angewendeten Statistik ist.

Bei diesem Wiederaufbau vermag, wie die nachfolgenden Tafeln zeigen sollen, die bildliche Darstellung gute Dienste zu leisten. Unter den beiden Grundformen der Graphostatistik, der Kartendarstellung und dem Diagramm, herrscht die erstere vor. In ihr wird die örtliche Ausdehnung einer Erhebung, ihre Verteilung auf politische Bezirke (Staat, Provinz, Regierung, Kreis) dargestellt. Hierher gehören die geographischen Atlanten, die Verkehrs- und Routenkarten der Verkehrsverwaltungen, die Karten, die die Dichtigkeitsgrade einer Erhebung (Bevölkerung, Getreideanbau, gewerbliche Gütererzeugung usw.) örtlich veranschaulichen.

Das Diagramm oder die mathematische Darstellungsweise von Ziffernreihen erfolgt in zwei verschiedenen Grundformen, der Linien- und der Flächendarstellung.

1. Das Liniendiagramm wird vorzugsweise angewendet als Schaubild zahlenmäßiger Entwicklungsreihen. Auf der wagerechten Zeitachse werden die Zeiteinheiten, z. B. die Jahre, die die Betrachtung umfaßt, in gleichen Abschnitten (Abszissen) abgesetzt, und über ihren Endpunkten die zugehörigen Ziffern der Beobachtungsreihe (z. B. der Roggenproduktion, des Silberpreises, die Längen eines Verkehrsnetzes, seine Einnahmen, seine Ausgaben) nach bestimmtem Maßstabe aufgetragen. Der die Enden der Ordinaten verbindende Linienzug gibt ein Bild des Entwicklungsvorganges. Einer gleichmäßigen Entwicklung, bei der auf die Zeiteinheit das gleiche Maß der Veränderung entfällt, entspricht ein geradliniger Linienzug; steilere Steigungen bekunden eine stärkere Zunahme als schwächer geneigte Teile. Wagerechter Linienverlauf bedeutet Stillstand, ein fallender Linienzug Rückgang oder Abnahme der Erscheinung.

Die Stetigkeit des Verlaufes eines solchen Linienbildes muß, je nach der Natur des verfolgten Wirtschaftsvorganges, eine verschiedene sein. Und hier stellen sich zwei wertvolle Vervollkommnungsmittel des Linienbildes ein, von denen bei den nachfolgenden Tafeldarstellungen ausgiebig Gebrauch gemacht ist:

a) es werden zwei oder mehrere Ziffernreihen durch Auftragung über derselben gemeinschaftlichen Zeitachse in sichtbare Beziehung gerückt.

b) es wird durch erläuternde Anschrift an die Ordinaten die Beziehung hergestellt zwischen dem Verlauf des Linienzuges und seinen beeinflussenden Ursachen, die als gesetzgeberische Maßnahmen, als Naturereignisse (Krieg, Mißernten usw.) und andere Geschehnisse sich der bildlichen Darstellung selbst entziehen.

In den Tafeln I und II ist von beiden Mitteln reichliche Anwendung gemacht. So sind auf ihnen die Längenentwicklung des Staatsbahnnetzes, sein Anlagekapital, die Eisenbahnkapitalschuld, die preußische Staatsschuld, sämtlich über derselben Zeitachse in sichtbare Beziehung gerückt, Größen, die nach dem Gesetz von Ursache und Folge in enger Wechselwirkung stehen. So sind auf Tafel II die Einnahmen und die Ausgaben, letztere in ordinatenmäßiger Summenbildung, über der gleichen Zeitachse aufgetragen. Der Ordinatenunterschied liefert unmittelbar die Überschüsse nach den geforderten Begriffsbestimmungen.

Die Ordinatenanschrift, als Erklärung für ungewöhnliche Steigungsverhältnisse von Linienzügen, ist mit Nutzen auf Tafel I verwendet, um die Wirkung der großen Ankaufsgesetze, aber auch der Bildung der preußisch-hessischen Betriebs- und Finanzgemeinschaft, im Linienverlauf zu erkennen.

2. Das Flächendiagramm wird mit Nutzen in der Gestalt des Rechtecks, des Kreises, der Ellipse und sonstiger einfacher Flächengebilde verwendet, wenn es sich darum handelt, Einzelziffern einer Reihe oder mehrere ihrer Größe nach zu vergleichen.*)

---

*) Wir haben in einer älteren Abhandlung im Jahrgang 1900 der „Zeitschrift des Kgl. preuß. statist. Bureaus“ auf 2 Tafeln weitgehenden Gebrauch von einer solchen Rechteckszerlegung gemacht, um in einem Bilde die Gliederung der deutschen Bevölkerung nach den verschiedensten Gesichtspunkten der Berufs- und Gewerbezählung vom 14. Juni 1895 anschaulich zu machen: eine Tafel 3 dieser Arbeit hat in eigenartiger Verbindung der Linien- mit der Flächendarstellung dem Volkswirt und dem Sozialpolitiker so wertvolle Beziehungen

Diese einfachen Flächengebilde des Rechtecks wie des Kreises sind einer weitgehenden Zerlegung in kleinere, untereinander oder dem Ganzen ähnliche Flächenteile fähig, sie werden daher mit Nutzen verwendet, wo es sich um die Zerlegung einer Ziffernreihe in ihre Bestandteile nach gewissen Einteilungsmerkmalen handelt, und umgekehrt, um den Aufbau der ersteren aus den letzteren. So sind auf Tafel IV die Einnahmekreisflächen des Güter- und des Personenverkehrs durch Kreisausschnitte und Ringflächen, unter Anwendung entsprechender Flächenfärbung nach Tarif-, Wagen-, Güterklassen und anderen erwünschten Gesichtspunkten in ihre Bestandteile zerlegt.

Eine solche Darstellung ermöglicht durch Zusammenfassung der Flächenbestandteile die Beantwortung von Fragen nach verschiedenen Einteilungsgründen. (Anteil der Güterbeförderung nach Normal- und Ausnahmetarifen, nach Wagenladungs- und Stückgut, nach Eilgut-, Frachtgutklassen usw.)

3. Man hat auch gelegentlich auf die Projektion von Raumgebilden auf eine Ebene zurückgegriffen, um dem Beschauer Größenvergleiche sinnlich näher zu bringen. Diese Art, ausgehend von den Körpern des Würfels, der Kugel, des Kegels, der Pyramide, ist durch bildliche Nachahmung der zu vergleichenden Gegenstände oft bis zu unwissenschaftlicher Spielerei ausgeartet, der höchstens im volkstümlichen Anschauungsunterricht etwas Berechtigung zuzuerkennen ist. Der Warenballen, die Tonne, Hohlgemäße, das Schiff, die Lokomotive, sind mit Vorliebe zu vergleichenden Betrachtungen auf dem Gebiet der zwischenstaatlichen Handelsstatistik herangeholt worden.

A. Die Längenentwicklung des preußischen Staatseisenbahnnetzes und ihre Beziehung zum Anlagekapital

Auf Tafel I ist zunächst die Linienlänge des Staatsbahnnetzes, darüber der Bestand an verbliebenen Privatbahnen in grüner Färbung aufgetragen, die Ordinaten beider veranschaulichen so den gesamten Linienbestand vollspuriger staatlicher und privater Haupt- und Nebenbahnen, also das ganze preußisch-hessische Eisenbahnnetz in seiner kilometrischen Entwicklung. Unterhalb der Zeitachse ist ferner in besonderer, nach unten gerichteter Liniendarstellung das Zubringernetz der preußischen Kleinbahnen, gegliedert nach Straßenbahnen und nebenbahnähnlichen Kleinbahnen, vorgeführt. So stand am Ende des Jahres 1913 eine Kleinbahnlänge von 14 600 km dem vollspurigen Netz von 39 088 km staatlicher und 2350 km privater, zusammen von 41 438 km Haupt- und Nebenbahnlinien gegenüber, im Verhältnis von 73,5 : 26,5 v. H. oder von etwa 3 : 1.

1. Vollspurige Haupt- und Nebenbahnen. Seit dem Inkrafttreten des Nebenbahngesetzes vom 9. März 1880 gabeln sich die preußischen Staatsbahnordinaten in einen unteren, die Länge der Hauptbahnen begrenzenden und in einen oberen Zweig der Nebenbahnen. Letzteren ist der geringfügige Bestand schmalspuriger Staatsbahnen*) angeschlossen.

Mit dem Jahre 1903, in dem durch Gesetz vom 18. Mai die Marienburg-Mlawkaer, die Altdamm-Kolberger, die Stargard-Cüstriner Eisenbahn, sowie die Strecken Kiel—Eckernförde—Flensburg, Dortmund—Gronau—Enschede und die ostpreußische Südbahn mit einer Länge von 959 km (darunter 482 km Hauptbahnen) angekauft wurden, erscheint die Zeit der Verstaatlichungen einigermaßen abgeschlossen. Der nachfolgende 9jährige Zeitraum hatte nur i. J. 1904 noch den Ankauf der Breslau-Warschauer Nebenbahn in einer Länge von 55 km und i. J. 1905 der 7 km langen Nebenbahnstrecke Senftenberg—Zschipkau zu verzeichnen.**)

Die preußischen Hauptbahnlinien hatten seit dem Jahre 1885 nur eine schwache, aber stetige Jahreszunahme um etwa 135 km. Der beträchtliche Längenzuwachs des Gesamt-Eisenbahnnetzes um jährlich 425 bis 450 km liegt dagegen allein im Ausbau des staatlichen Nebenbahnnetzes. Das Staatsbahnnetz hatte sich, abgesehen vom Zuwachs aus der „hessisch-badischen Finanz- und Betriebsgemeinschaft vom 1. April 1897" — den unsere Darstellung getrennt verfolgen läßt — innerhalb der 23 Jahre von 1890—1913 vermehrt:

bei den Hauptbahnen von:
18 399 auf 21 597, also um 3 196 km (19,0 v. H.),
bei den Nebenbahnen von:
6 309 auf 16 188, also um 9 879 km (156,0 v. H.),
bei den Schmalspurbahnen von:
110 auf 240, also um 130 km (118,0 v. H.),
Im ganzen von:
24 818 auf 38 025, also um 13 207 km (53,0 v. H.),

während der Privatbahnbestand seit 1898 ohne merkliche Schwankungen eine Länge von 2300 km behalten hat. Dieses Entwicklungsgesetz trifft auch für die nachfolgenden beiden Jahre, nach der Etatsveranschlagung, zu. Es ist nun wichtig, im Rahmen der Längenentwicklung des Eisenbahnnetzes nicht allein bei der Linienlänge stehen zu bleiben, sondern sich durch eine Seitenbetrachtung gleichzeitig über das Wachstum der Gleislänge Rechenschaft zu geben, da im Gleisbestand neben der Zwei- oder Mehrgleisigkeit der durchgehenden Linien die beträchtliche Anzahl von „Nebengleisen" der Bahnhöfe und Gleisverbindungen zum Ausdruck kommt. Mehrgleisigkeit der Strecken und Umfang der Nebengleise aber wirken entscheidend die Höhe des „kilometrischen Anlagekapitals der Linien" zurück.

zwischen Erwerbstätigkeit, Hausstand, Alter und Geschlecht einerseits, zwischen Erwerbstätigen, Dienstboten, Angehörigen andererseits auf der Grundlage des Altersaufbaues geoffenbart, daß diese Darstellungsform für die Ergebnisse der Berufszählung von 1907 im „Statist. Jahrbuch für das Deutsche Reich 1910" (Doppeltafel I) die ihm zukommende Anerkennung gefunden hat.

*) Von den 240 km Schmalspurbahnen kommen etwa 76 km (1,0 m Spur) auf Thüringen, 164 km (0,79 m Spur) auf Oberschlesien.

**) Unter den 91 preuß. Privatbahnen von 2350 km Länge ist die wichtigste die „Lübeck-Büchener Eisenbahn", deren Längenbestand von 156 km die 138 km lange zweigleisige Hauptbahn Lübeck—Hamburg umschließt. Das ganze übrige Privatbahnnetz hat nur noch 36 km Hauptbahnen, während der Rest von 2176 km Nebenbahnen rein lokaler Bedeutung umfaßt. Von den übrigen 1148 km deutscher Privatbahnen liegen etwa 242 in Bayern, 220 in Baden, 150 in Württemberg, 150 in Thüringen, 130 in Hessen, 122 in Mecklenburg, der Rest in Braunschweig, Oldenburg, Sachsen, den Reichslanden. Es wird im nächsten Unterabschnitt weiter ausgeführt, daß diese vollspurigen Nebenbahnen großenteils den Charakter „nebenbahnähnlicher Kleinbahnen" tragen

Von der Gesamtheit der preußisch-hessischen Bahnen sind ungefähr 40 v. H. mehrgleisig. Diese Zahl hat sich, obgleich große Strecken der Hauptbahnen mit mehr Gleisen versehen sind, nicht wesentlich verändert, weil die wachsende Zahl neuer Nebenbahnen durchweg eingleisig gebaut wird.

Preußen wird in dieser Zwei- und Mehrgleisigkeit seiner Linien von Frankreich etwa erreicht, von Belgien und England übertroffen, während Rußland kaum die Hälfte, Oesterreich-Ungarn und Italien kaum 1/3 dieses Prozentsatzes erreichen. Neben dieser Mehrgleisigkeit bildet den anderen, Wert und Güte des Liniennetzes bestimmenden Faktor der Umfang an „Nebengleisen" der Personen-, Güter- und Verschiebebahnhöfe, der Verbindungsgleise usw. Zusammen mit den durchgehenden Gleisen ergibt sich hieraus die gesamte Gleislänge des preußisch-hessischen Eisenbahnunternehmens.

Während i. J. 1880 auf 100 km Durchgangsgleise 32 km Bahnhofsgleise kamen, hat sich diese Verhältniszahl, trotz der starken Vermehrung der Durchgangsgleise, auf 46 v. H. erhöht.

Wichtig ist endlich das Verhältnis der gesamten Gleis- zur Linienlänge aller Strecken. Wurde i. J. 1890 die gesamte Linienlänge von der Gleislänge um 84 v. H. übertroffen, so war i. J. 1913 die Gleislänge von 83 000 km der Linienlänge von 39 000 km um 112 v. H. überlegen. Und während 1890 die Länge der Gleise die der Hauptbahnlinien um 147 v. H. übertraf, war dieses Verhältnis 1913 auf 270 v. H. angewachsen. Diese Angaben sind im unteren Teil der Tafel I veranschaulicht.

Seit 1890 — dieses Jahr leitet nach den Ankaufsjahren des vorhergehenden Jahrzehnts einen gewissen Beharrungszustand ein — war das preußische Bahnetz um 53 v. H., die Gleislänge um 83 v. H. gewachsen. Dieses durch den gesteigerten Verkehr bedingte Wachstum der Strecken und der kostspieligen Bahnhofsgleise wirkt, wie bemerkt, stark auf Anlagekapital und Finanzgebarung ein.

2. Kleinbahnen. Das Bild der Längenentwicklung würde unvollkommen sein, wenn nicht die durch das Gesetz vom 28. Juli 1892 ins Leben gerufene Gattung der Kleinbahnen in diese Längenbetrachtungen hineinbezogen würde. Das Gesetz von 1892 stellt für die „Kleinbahnen" die Begriffsabgrenzung auf, sie seien die dem öffentlichen Verkehr dienenden Eisenbahnen, welche wegen ihrer geringen Bedeutung für den allgemeinen Eisenbahnverkehr dem „Gesetz für die Eisenbahn-Unternehmungen vom 3. Nov. 1838" nicht unterliegen. Insbesondere sollen Kleinbahnen den örtlichen Verkehr innerhalb eines Gemeindebezirkes oder benachbarter Gemeindebezirke mit einander vermitteln, ferner die nicht mit Lokomotiven betriebenen Bahnen umfassen. Die Ausführungsanweisung vom 13. Aug. 1898 hat dann noch die Unterscheidung zwischen „Straßenbahnen" und „nebenbahnähnlichen Kleinbahnen" eingefügt, nach der die erstere Gattung außer den Städtischen Straßenbahnen auch solche Unternehmen umfaßt, die trotz der Verbindung von Nachbarorten infolge ihrer vorwiegenden Zweckbestimmung für den Personenverkehr und ihre baulichen und Betriebseinrichtungen einen, den städtischen Straßenbahnen ähnlichen Gharakter haben. Der zweiten Klasse sind dagegen die Kleinbahnen zuzurechnen, die darüber hinaus den Personen- und Güterverkehr von Ort zu Ort vermitteln und sich nach Ausdehnung, Anlage und Einrichtung der Bedeutung der, nach dem Gesetz von 1838 zu beurteilenden Nebeneisenbahnen nähern.

Seit 1900 wird eine Statistik der „Kleinbahnen im deutschen Reiche" in der amtlichen Zeitschrift für Kleinbahnen veröffentlicht. Ihren Jahrgängen entstammen die Angaben, die in Abb. 2 der Tafel I verbildlicht sind. Die Ziffern der Jahre 1894 bis 1899 sind aus den Einzelstatistiken dieser Zeitschrift abgeleitet.

Das preußische Kleinbahnnetz bestand danach zu Ende des Geschäftsjahres 1913 (am 1. 4. 1914) aus 10 761 km nebenbahnähnlichen Kleinbahnen und 3839 km der kostspieligeren Gattung der Straßenbahnen, hatte also mit einem Gesamtnetz von 14600 km sich dem vollspurigen Staatsbahnnetz von 37 785 km und den 2350 km Privatbahnen ergänzend und ebenbürtig an die Seite gestellt. —

Zu Ende 1913*) umfaßte nach alledem die preußisch-hessische Staatsbahnverwaltung ein Hauptnetz von 22 438 (22 891), ein Nebenbahnnetz von 16 650 (17 418) km, mithin ein Gesamtnetz von 39 088 (40 309) km Eisenbahnen mit einer Gleislänge von 83 000 (84 600) km.

Diesem Staatsbahnnetz stellten sich an die Seite 2350 (2350) km Privatbahnen (davon etwa 93 v. H. Nebenbahnen), sowie das stattliche private Kleinbahnnetz von 14 600 km Länge, bestehend in 10 761 km nebenbahnähnlicher Kleinbahnen und 3839 km Straßenbahnen.

B. Anlagekapital, Eisenbahnschuld, preußische Staatsschuld und ihre Beziehungen zu einander

Tafel II zeigt die Entwicklung der preußischen Staatsschuld, die in ihr enthaltenen Eisenbahnschulden und das statistische Anlagekapital. Diese drei Linien stehen in enger gesetzmäßiger Wechselbeziehung, die sich, abgesehen von den politischen Ereignissen der Jahre 1866 und 1870, in der Hauptsache auf eine Reihe von Gesetzgebungsakten zurückführen lassen. Die grundlegendsten derselben, die unmittelbar den Verlauf der Linien des Anlagekapitals und der Staatsschuld bestimmten, betrafen naturgemäß die Schaffung des Staatseisenbahnnetzes selbst durch Neubau (auf Kreditgesetze) und durch Erwerb bestehender Privatbahnen (auf Ankaufgesetze).

Die Beziehungen zwischen dem Besitzstand der Eisenbahnen und ihrem Anlagekapital†) treten in der Gleichartigkeit des

---

*) Die Klammerzahlen sind die des Etats für 1915.

†) A. für die vom Staat gebauten Eisenbahnen: aus den gesamten Bauaufwendungen (Tit. I bis XIV des Normal-Buchungsformulars) nach Maßgabe der abgerechneten Baufonds, abzüglich der Leistungen Dritter. In diesen Aufwendungen ist nicht enthalten der Wert unentgeltlich überlassener Liegenschaften, Subventionsbeträge und Aufwendungen aus Betriebsfonds.

B. für die verstaatlichten Bahnen:

a. Der Nennwert der Staatsschuld-Verschreibungen zum Umtausch für die Aktien der Gesellschaft oder der bare Kaufpreis für die letzteren und bare Zuzahlungen des Staates nach Abzug der Aktienfonds der Gesellschaft, jedoch ausschliesslich der noch nicht

Wachstums beider Linienzüge in die Erscheinung, welche noch auf Tafel I ersichtlich gemacht ist.

In der eigentlichen Verstaatlichungsperiode steigt die Linie des Anlagekapitals, entsprechend dem Streckenzuwachs von Ende 1879 bis 1885, unter Wiedergabe der beiden Unterbrechungsrasten der Jahre 1881 und 1883, von 1481 auf 5791 Mill. M. steil an, von da an, der schwachen Vermehrung der Hauptbahnen und dem stetigen Ausbau des Nebenbahnnetzes folgend, bis 1902 in mäßiger geradliniger Steigung, welche später einer sich stetig versteilernden Parabel Platz zu machen scheint. Die zunehmende Entfernung der Anlagekapitalslinie von dem fast geradlinigen Verlauf des Linienbestandes erklärt sich in dem fortschreitenden zwei- und mehrgleisigen Ausbau des Hauptliniennetzes, in den durch den gesteigerten Verkehr notwendig gewordenen ausgedehnten baulichen Anlagen der Bahnhöfe und in der vervollkommneteren Ausrüstung dieser Strecken- und Bahnhofsanlagen.

Die einmaligen und außerordentlichen Ausgaben des preußischen Eisenbahnetats enthalten in oft mehr als 200 Titeln die großen Beträge für Herstellung zweiter und mehrerer Gleise, für Bahnhofserweiterungen, Bahnhofsneubauten und Bahnhofsumgestaltungen des Personen-, Güter- und Verschiebedienstes (man denke an die gewaltigen Verschiebebahnhöfe der Verkehrsknotenpunkte), für Werkstätten-Neubauten und -Erweiterungen, für Stellwerks- und Sicherungsanlagen, die Herstellung von Hochbauten (Zentralbahnhöfe der Großstädte), Schneeschutz- und Waldbrandschutzanlagen, für die Herstellung schwereren Oberbaues, und nicht zuletzt der Betriebsmittel, eines schwereren Lokomotivparkes und vervollkommneter Personen- und Güterwagen in einem, dem gesteigerten Verkehrsbedürfnis entsprechenden Umfang und Formenreichtum.

Alle diese Aufwendungen, die den Substanzwert der Eisenbahnanlagen erhöhen, finden sich zwar in der Kurve des gesteigerten Anlagekapitals wieder vor, im kilometrischen Wachstum der Gleise kommen sie teilweise, in dem des Liniennetzes überhaupt nicht zum Ausdruck. Diese gesteigerten Ansprüche an Umfang und Beschaffenheit der ruhenden und beweglichen Anlagen waren begleitet von einer mehrmaligen Steigerung der Arbeitslöhne und der Materialienpreise, die verteuernd auf alle Titel des Normalbuchungsformulars, der Neubauherstellung einwirkten. Das gilt vom Grunderwerb über die Erdarbeiten, die Kunstbauten (die Brücken, Viadukte und Tunnel), den Oberbau, die Streckenausrüstung, die Bahnhöfe bis zu den Fahrbetriebsmitteln hinauf. Diese Beziehungen zwischen Anlagekapital und Gleislänge treten deutlicher in den, auf das Kilometer Streckenlänge und noch deutlicher in den, auf das Kilometer Gleislänge entfallenden Anlagekosten hervor.

Dem Anlagekapital tritt auf Tafel II nun zunächst der Linienzug der preußischen Staatsschulden gegenüber.

Die preußische Staatsschuld, die 1869 etwa 1300 Mill. M. betrug, bestand infolge der Übernahme der Staatsschuldtitel der 1866 neu erworbenen Landesteile vornehmlich aus Eisenbahnschulden. Die Vielartigkeit dieser Schuldtitel wurde durch das Konsolidationsgesetz von 1869 großenteils beseitigt, indem ein Teil dieser Anleihen in eine $4^1/_2$ % Rentenschuld umgewandelt wurde. Durch Deckung eines Teiles der älteren $4^1/_2$ % Anleihen aus dem preußischen Anteil an der französischen Kriegskostenentschädigung ermäßigte sich die Staatsschuld von 1318 auf 1002 Mill. M. Erst im Laufe des Jahres 1879, gegen Beginn der Verstaatlichungen, wird die Höhe der preußischen Staatsschuld von 1869 wieder erreicht, um dann die große Aufwärtsbewegung anzutreten, die durch die Anlagekapitalslinie vorgezeichnet war. Zu Beginn des Jahres 1879, in dem Anlagekapital (1285) und Staatsschuld (1218) sich noch ziemlich decken, folgt die letztere jenem in gewissem Abstande, der in der Ausführungsart der großen Kreditgesetze seine Erklärung hat. Die beigefügte Übersicht

Übersicht

Titel	Pos.	Nach dem Etat der Staatsschuldenverwaltung	Beginn des Etatsjahres 1914	1913
1.		Konsolidierte Schuld:		
	a.	4 %, $3^3/_4$ %, $3^1/_2$ % Anleihe	1 912	1 638
	b.	$3^1/_2$ % konsolidierte Anleihe	6 078	6 078
	c.	3 % " "	1 405	1 459
	d.	Gesetzlich ausgegebene Schatzanweisungen . .	873	635
			10 268	9 811
2.		Aktien und Obligationen der Magdeburg—Halberstädter, Cöln—Mindener, Bergisch — Märkischen und Braunschweigischen Eisenbahn	85	88
3.		Vormals Hannoversche Schulden	3	3
		Summa der Schulden	10 356	9 902
		Hiervon entfallen: auf die Bergverwaltung .	199	192
		a. auf die Eisenbahn-Verwaltung	7 811	7 534
		b. im Laufe des Etatsjahres neu aufzunehmende Anleihebeträge der Eisenbahnverwaltung . . .	330	235
		Eisenbahnschuld zu Ende des Etatsjahres	8 141	7 772

zeigt den Stand und die Zusammensetzung der preußischen Staatsschuld nach den etatlichen Veranschlagungen zu Beginn der beiden Rechnungsjahre 1913 und 1914. Man sieht, daß die Gesamtschuld zu etwa 60 v. H. in der Form der $3^1/_2$ % Konsols begeben ist, und daß etwa 80 v. H. des Gesamtbetrages Eisenbahnschulden sind, deren Verzinsung aus den Rohüberschüssen dieses großen Staatsbetriebes erfolgt.

Nach dem Aufgehen des größten Teiles der Eisenbahnschulden in die konsolidierte Staatsanleihe, wie durch das starke Anwachsen der letzteren seit 1880, erschien die Verwischung der Unterscheidung zwischen den für Eisenbahn- und den für andere Zwecke aufgenommenen Staatsschulden umso bedenklicher, als durch das Konsolidationsgesetz auch die Zwangstilgung beseitigt war. Diesem Übelstande

begebenen Aktien und Prioritätsobligationen, dagegen einschliesslich der Aktien dieser Gesellschaften.

b. der Betrag der am Tage des Besitzantritts auf dem Unternehmen haftenden Prioritäts- und schwebenden Schulden.

sollte das Eisenbahngarantiegesetz vom 27. März 1882 abhelfen. Durch dieses wurde der Betrag der am 1. April 1880 vorhandenen Staatsschulden von 1395 Mill. M zur „Grundsumme der Eisenbahnkapitalschuld" erklärt, zu der alle ferneren Aufwendungen für Eisenbahnzwecke hinzutreten sollten. Durch dies Gesetz sollte die Verwendung der Eisenbahnüberschüsse geregelt und gleichzeitig eine Loslösung der Finanzwirtschaft der Eisenbahnen von der übrigen Staatsverwaltung herbeigeführt werden. Das wurde auch in der Weise buchmäßig erreicht, daß die jährlichen Überschüsse aus dem Ordinarium des Eisenbahnetats, nach Abzug der Zinsen des Anlagekapitals, in vollem Umfange zur buchmäßigen Tilgung der Eisenbahnkapitalschuld verwendet wurden. Die um diese jährlichen Abschreibungen verminderte Eisenbahn-Grundschuld stellt die abgeschriebene Eisenbahnkapitalschuld dar. Sie läßt in Verbindung mit dem durch das Anlagekapital verkörperten Substanzwert der Unternehmung deren Vermögensbestand unter der Annahme erkennen, dieselbe sei eine, sich selbst überlassen gebliebene gewerbliche Privatunternehmung gewesen, die nicht durch Verquickung mit dem Staatshaushalt ihrer Überschüsse für andere staatliche Zwecke beraubt wurde. Das Eisenbahngarantiegesetz liefert so durch den oberen Grenzbegriff der „fortgeschriebenen Grundschuld", die sich seit 1901 nahezu mit dem statistischen Anlagekapital deckte, und den unteren Grenzbegriff der „abgeschriebenen Grundschuld"*) den Schlüssel zur preußischen Eisenbahnschuld. Die letztere, durch die effektiven Tilgungen aus der fortgeschriebenen Eisenbahngrundschuld abgeleitet, muß, als Teil der preußischen Staatsschuld, sich zwischen diesen beiden Grenzwerten bewegen. Seit 1909 wird dem Eisenbahnetat regelmäßig eine Aufstellung beigegeben, die den in der Staatsschuld steckenden Anteil der Eisenbahnschuld seit 1895 nachweist. Tafel II zeigt diese Entwicklung der preußischen Eisenbahnschuld im Verhältnis zum Anlagekapital und in der Differenz beider Linienzüge die starken Tilgungen aus Betriebsüberschüssen. Während i. J. 1895 dem Anlagekapital von 7016 Mill. M eine Eisenbahnschuld von 5818 Mill. M gegenüberstand, vergrößerte sich dieser Unterschied von 1198 Mill. M i. J. 1913 auf 12 245—7731 = 4514 M, d. h. es waren zu Ende dieses Rechnungsjahres vom wirklichen Anlagekapital der preußischen Staatsbahnen zu 12,2 Milliarden M 4,5 Milliarden M, also mehr als 1/3 getilgt. Die wirklichen unmittelbaren Tilgungen betrugen in dieser Zeit nur etwa 1,8 Milliarden. Daneben aber vollzog sich in verborgener Form noch eine mittelbare Tilgung, indem fast alle Kosten der größeren Erweiterungen und Erneuerungen, ferner die eines großen Teils der Neuanlagen im Ausgaben-Extraordinarium nicht aus Anleihen, sondern aus Betriebseinnahmen gedeckt wurden. Die Höhe der Eisenbahnschuld beeinflußt ihrerseits infolge der Jahresausgaben für den Zins- und Tilgungsdienst stark die im nächsten Abschnitt zu behandelnden Jahresüberschüsse.

*) Nach der Etatsnachweisung des Jahres 1914 betrug das statistische Anlagekapital der Eisenbahnen Preußens rd. 12,7 Milliarden M, während unter der Annahme jener Tilgung durch die Überschüsse sich diese „abgeschriebene Eisenbahnkapitalschuld" auf nur noch 2,1 Milliarden M beziffert haben würde. Die tatsächliche Eisenbahnschuld betrug demgegenüber rd. 8,1 Milliarden M.

C. Die finanziellen (Rentabilitäts-) Ergebnisse der preußischen Staatsbahnen

1. Allgemeine Erläuterung der Darstellungen. Anlage 15 des „Betriebsberichtes für das Rechnungsjahr 1913" gibt eine Übersicht über die finanziellen Ergebnisse der preußischen Staatseisenbahnen für die Rechnungsjahre von 1895 bis 1913. Die vor 1895 liegenden Jahre entstammen älteren amtlichen Quellen, die Angaben für die Jahre 1914 und 1915 den Etats. Die Ziffern dieser Übersicht sind in Abb. 2 der Tafel II bildlich behandelt, und zwar absichtlich unterhalb der Linienzüge des statistischen Anlagekapitals und der Eisenbahnschuld.

Über den Einzeljahren 1878—1915 sind zunächst die Betriebseinnahmen der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft aufgetragen. Die so gebildete Einnahmekurve läßt das stetige Steigerungsgesetz der Verkehrseinnahmen von 1039 auf 2557 Mill. M des Jahres 1913 erkennen, das auch durch die Rückschläge der beiden Jahre 1901 und 1908 nicht aufgehalten ist. Trägt man von derselben Zeitlinie aus die Betriebsausgaben auf, so stellen die Ordinatenteile zwischen beiden Linienzügen den von 457 auf 787 Mill. M gesteigerten Betriebsüberschuß dar. Das prozentuale Verhältnis der Betriebsausgaben zu den Betriebseinnahmen, der sogenannte „Betriebskoeffizient" der Einzeljahre ist unterhalb der Darstellung sichtbar gemacht; die Ergänzung dieses Prozentsatzes zur Einnahmeziffer 100 bildet den Überschußkoeffizienten. Dem Verhältnis des Betriebsüberschusses zur Betriebseinnahme stellt sich ein anderer Wirtschaftsmaßstab, die Verzinsung des statistischen Anlagekapitals K durch diesen Überschuß (E-A) als Rentabilitätsgrad des Unternehmens zur Seite. Dieser Linienzug ist von der oberen Wagerechten des Rechtecks aus nach unten abgesetzt. Ihm ist ein zweiter angeschlossen, der den Bruch — Einnahme: Anlagekapital — $\frac{E}{K}$ darstellt. Die wichtige innere Beziehung dieses Bruchwertes zur Rente wird durch die Fußnote*) klargelegt.

Die Abbildung auf Tafel II läßt erkennen, daß der Linienzug der Betriebsausgaben den Bewegungen des Einnahmezuges in gewissem Zeitabstande folgt, dabei aber die Wellenberge und Täler in stark abgemilderter Form wiedergibt. Das zeigt besonders deutlich das Niedergangsjahr 1908. Die Ausgaben

*) Regierungsbaumeister Dr. Kurt Tecklenburg hat in einer Untersuchung „Der Betriebskoeffizient der Eisenbahnen und seine Abhängigkeit von der Wirtschaftskonjunktur" im „Archiv für Eisenbahnwesen 1911, Heft 5 u. folg." die beiden Maßstäbe des Betriebskoeffizienten $\frac{A}{E}$ und der Rente $\frac{Z}{100} = \frac{E-A}{K}$ zu einem gemeinsamen Wirtschaftlichkeitsmaßstabe vereinigt in der Rentabilitätsformel

$$\frac{Z}{100} = \frac{E}{K} \cdot \left(1 - \frac{A}{E}\right),$$

deren zweites Glied der veranschaulichte Überschußkoeffizient ist.

In dieser Verbindung drückt sich der wirtschaftliche Anteil der 3 Faktoren: Einnahme E, Ausgabe A und Anlagekapital K am Rentabilitätsgrade Z des Unternehmens aus, der durch das Verhältnis des Rohüberschusses zum Anlagekapital gegeben ist, aber gleichzeitig hier in Abhängigkeit vom Betriebskoeffizienten auftritt.

Die Längenentwicklung

des preußisch-hessischen Gesamt-Eisenbahnnetzes

von 1878 bis 1913

und nachrichtlich bis 1915.

Maßstab: 6 mm = 1000 km.

Abb. 1. Vollspurige (1,435 m) Staatsbahnen

(Haupt- u. Nebenbahnen, zuzügl. Schmalspurbahnen)

und

Privatbahnen.

Anlagekapital

Preußisches Privat-bahnen

Schmalspurbahnen

Hessische Nebenbahnen

Preußische Nebenbahnen

Badische Hauptbahnen

Hessische Hauptbahnen

Preußische Hauptbahnen

Die Gleislänge sämtlicher Gleise (Strecken- u. Bahnhofsgleise) im Verhältnis zur Linienlänge:

a. der Hauptbahn-Linien

b. sämtlicher Linien (Haupt- und Nebenbahnen)

20 Dez. 79 Verstaatlichung der Privatbahnen

9 März 80 Nebenbahngesetz

15 Nov. 92 Verkehrsordnung

1 Jan. 93 Internat. (Berner-) Übereinkommen

15 Dez. 94 Neuordnung der preuß. Eisenb. Verw.

16 Dez. 96 Hessische Ludwigsbahn

1 April 97 Finanzgemeinschaft mit Hessen

1 Okt. 02 Verstaatl. der Main-Neckarbahn

nach den Etats

1 August 1914 Krieg mit Rußld., Frankr., Engld., spät. Japan

tausend Kilometer

1878 9 80 1 2 3 4 85 6 7 8 9 90 1 2 3 4 95 6 7 8 9 1900 1 2 3 4 05 6 7 8 9 10 1 2 3 4 15

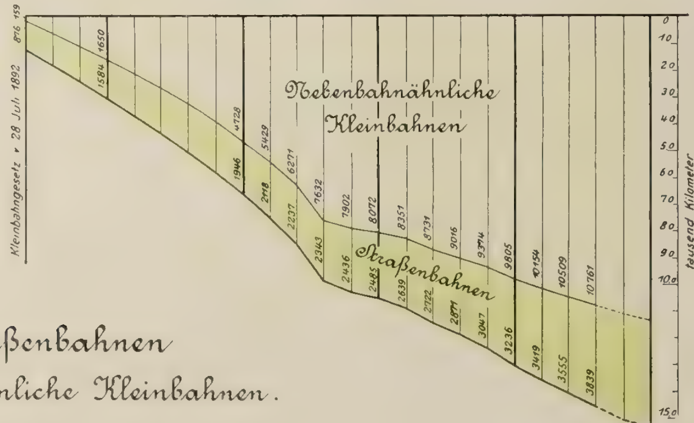


Abb. 2. Straßenbahnen

und nebenbahnähnliche Kleinbahnen.

Tafel I

Die Wirts

der p

Staatseisen

bis zu

Zu

des Herrn Kö

Betriebsinspekt

im Verein für E

am Diensta

wicklung
en
von 1895
wart

nbau- und
edermann
e zu Berlin
z 1915

Die Finanzgebarung der preußischen Staatseisenbahnen von 1878 bis 1913.

Abb. 1. Das Anlagekapital der Eisenbahnen und die Eisenbahnschuld in ihren Beziehungen zur preußischen Staatsschuld.

Maßstab 100 Mill M = 2,5 mm

Preußisches Anlagekapital

Preußische Staatsschuld

Preußische Eisenbahnschuld

Abb. 2. Die Reinüberschüsse und ihre Verwendung.

Maßstab 100 Mill M = 6,5 mm

Anteil Hessens und Badens am Überschuss

Für andere Staatszwecke

Zuschuss zum Extraordinarium

Verzinsung und Tilgung d. Eisenb.-Schuld

Tit. 7–12 Sächliche Ausgaben

Kap. 23. Betriebsausgabe

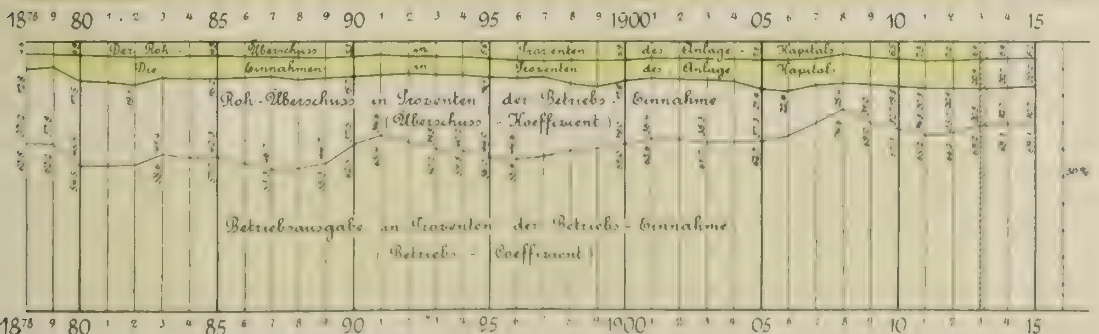
Tit. 1–6 Persönliche Ausgaben

Maßstab für die Staats- u. Eisenbahnschuld und das Anlagekapital

Maßstab für die Betriebs-Einnahmen

1 August 1914 Kriegsbeginn

1878 9 80 1 2 3 4 85 6 7 8 9 90 1 2 3 4 95 6 7 8 9 1900 1 2 3 4 05 6 7 8 9 10 1 2 3 4 15



Tafel II

ntwickelten sich nicht gleichmäßig mit der Einnahme: ie folgten ihr in Abständen von 1 bis 2 Jahren und chwellten langsamer an, als die sich wieder ercbende Einnahme. Von den Betriebsüberschüssen st der Anteil Hessens und Badens, die Verzinsung nd Tilgung der preußischen Eisenbahnschuld, sowie er beträchtliche Zuschuß zum Ertraordinarium des tats abzusetzen, um zu den Reinüberschüssen u gelangen. Da innerhalb der letzten 3 Abzugsosten das Ausgabe-Extraordinarium wiederum tarken Schwankungen unterworfen war, so haben ich, wie die Darstellung sinnfällig zeigt, die vorenannten Schwankungen in den Rohüberschüssen ei den Reinüberschüssen — und das waren bis or kurzem die für andere Staatszwecke verigbaren Beitragsleistungen der Eisenbahnen — stark esteigert.

2. Gesetzliche Maßregeln von 1910 zur eseitigung der Schwankungen. Zur Beeitigung dieser Schwankungen sind i. J. 1910 olgende bedeutsame, zunächst auf ein Jahrfünft iltige*) Änderungen im Einvernehmen mit dem andtage getroffen:

1. es wird nicht mehr der jeweilige schwankende Reinüberschuß, sondern ein fester Betrag desselben, und zwar in Höhe von 2,10 v. H. des statistischen Eisenbahnanlagekapitals für allgemeine Staatszwecke in Anspruch genommen,
2. das Ausgaben-Extraordinarium des Eisenbahnetats wird auf einen festen Betrag von 1,15 v. H. des statistischen Anlagekapitals bemessen;
3. es wird ein Ausgleichsfonds der Staatseisenbahnverwaltung gebildet, dem zufließen:
   a) etwa verbleibende Überschüsse der Staatshaushalte (bis zur erfolgten Auffüllung mit 200 Mill. M),
   b) die nach Abzug von 1 und 2 verbleibenden Reinüberschüsse werden verwendet:

      zur Bildung und Ergänzung eines Dispositionsfonds der Eisenbahnverwaltung, zur Vermehrung der Betriebsmittel, zur Erweiterung und Ergänzung der Bahnanlagen sowie zu Grunderwerbszwecken, bei nicht vorherzusehendem Bedürfnis bis zur Höhe von 30 Mill. M**), zur Verstärkung der Mittel für werbende Anlagen,

      zur Ausgleichung eines Minderüberschusses der Eisenbahnverwaltung gegen den Etat.

Die Auffüllung des Ausgleichsfonds erfolgte in den vier Jahren 1910 bis 1913 mit den aufeinanderfolgenden Beträgen von 71,2, 162,3, 173,0 und 91,0 Mill. M, während die Ziffern des Jahres 1914 mit 79,0 und die des laufenden Jahres mit 38,4 Mill. M etatlich abgeschätzt sind. Dieser Ausgleichsfonds wies an seinem vierten Geburtstage, am 1. April 1914 den erklecklichen Betrag von (317+91) = 408 Mill. M auf, von denen 15 Mill. zur Auffüllung des 30 Mill.-Dispositionsfonds entnommen wurden. Noch vor wenigen Tagen durfte bei der Lesung des Etats der Eisenbahnverwaltung im preußischen Abgeordnetenhause von einem Redner betont werden, daß der Ausgleichsfonds in der Gegenwart „eine hervorragende Hilfe zum Ausgleich der durch den Krieg bewirkten Mindereinnahmen geworden sei“. Die Bildung dieses großen Geldspeichers bringt es auf der anderen Seite mit sich, daß, nach Verzinsung und Tilgung der Eisenbahnschuld und nach Leistung der Zuschüsse für die großenteils werbenden Anlagen des Extraordinariums, die für sonstige Zwecke des Staatshaushalts abgeführten, sich stetig steigernden Jahresbeträge (i. J. 1913 gleich 234 Mill. M), in den letzten 5 Rechnungsjahren mit 1075 Mill. M sich zwar nicht ins Uferlose steigerten, aber dafür auch den schädlichen Schwankungen nach unten entrückt waren, den Schwankungen, die im Gefolge wechselnder Wirtschaftszeichen stehen und früher wiederholt das Gleichgewicht des Staatshaushalts bedroht hatten.

3. Überschüsse und ihre Verwendung. Das Ordinarium der Einnahme umfaßt die Titel 10 (Personen und Gepäck), 11 (Güter), 12 bis 16 (verschiedene Einnahmen) des Kapitel 10 des preußischen Eisenbahnetats, und seit 1897 der preußisch-hessischen Gemeinschaft. Diesen Betriebseinnahmen stehen die Betriebsausgaben nach Kapitel 23 des Eisenbahnetats gegenüber. Der untere Teil derselben umfaßt die persönlichen Ausgaben (Tit. 1—6), innerhalb ihrer Titel 6 die Ausgaben für Pensionen*) und Wohlfahrtszwecke. Die Restfläche faßt in den Tit. 7—12 die sachlichen Ausgaben zusammen.

Das Einnahme-Ordinarium des preußischen Eisenbahnetats umschließt außer Kap. 10 noch die Kap. 11—20, das Ausgabe-Ordinarium außer dem Kap. 23 noch die Ausgabe-Kapitel 24—32. die in der Darstellung Abb. 2 Tafel II einzeln nicht berücksichtigt sind. Die Differenz dieser fortgelassenen Kapitel bildet den an Hessen (und Baden) abzuführenden Überschußanteil, der mittelst des schmalen roten Streifens am oberen Saum der Überschußfläche abgesetzt ist (etwa 18—19 Mill. M), um in der verbleibenden Fläche den auf den preußischen Betrieb entfallenden Überschuß zurückzulassen. Den Ausgabe-Kapiteln 24—32 schließt sich seit dem Rechnungsjahre 1908 ein weiteres Kapitel 33 „Zinsen- und

*) Die in diesem Abkommen enthaltenen unzuichenden Sätze für das Extraordinarium werden bei ner zwei- oder dreijährigen Verlängerung desselben ɔer seine erste Giltigkeitsdauer hinaus wahrscheinlich ne Erhöhung erfahren.

**) Sowohl der unter 3b aufgeführte Dispositionsfonds ie der Ausgleichsfonds selbst haben eine längere Vorschichte. Schon ein Vermerk zum Etat des Jahres 1891 nd der folgenden Jahre ermächtigte bei einem gewissen and der Überschüsse zur Bildung eines solchen Disositionsfonds in Höhe von 20 Mill. M: dieser Fonds at 1895 mit 20 Mill. M in Wirksamkeit, wurde 1897 nd 1898 auf 50 Mill. M verstärkt und für die beiden chfolgenden Jahre auf 30 Mill. M bemessen. 1893 urde er wieder auf 30 Mill. M ergänzt, zudem durch esetz die Bildung eines besonderen Ausgleichfonds bis r Höhe von 200 Mill. M bestimmt und begonnen, der des die Auffüllung bis zu diesem Betrage bis zum Jahre 10 nicht erleben konnte. da seine Speisung allein auf berschüsse des Staatshaushalts angewiesen war (bei Fortll einer praktisch bedeutungslosen 3/5 prozentigen effekven Tilgungspflicht der Staatsschuld gemäß Gesetz von 97). Die Auffüllung dieses Dispositionsfonds ist in der bb. 2 Tafel II durch Schraffur hervorgehoben.

*) Die Staatspensionen für Eisenbahnbeamte und die gesetzlichen Hinterbliebenenbezüge, welche bis zum Jahre 1908 beim Etat der allgemeinen Finanzverwaltung verrechnet wurden, sind im Rechnungsjahre 1908 erstmals (Pension 33,8 Mill. M, Witwen- und Waisengelder 9,7 Mill. M) im preußischen Eisenbahnetat selbst in Ausgabe gesetzt. In der Darstellung schließen die Betriebsausgaben für alle Jahre, also auch für die Jahre vor 1908, die Ruhegehälter und Hinterbliebenengelder in sich

Tilgungsbeträge“ und seit 1910 Kapitel 33a „Ausgleichsfonds“ an.*)

Dem Ordinarium des Ausgabenetats schließt sich in Gestalt mehrerer hundert Einzeltitel das Extraordinarium an, das nach Absetzung der außerordentlichen Einnahmen (2—3 Mill. M) des Kap. 21 den Zuschuß im Extraordinarium des Etats, einfach „das Extraordinarium“ genannt, liefert.

Es sollen nun für das letztabgeschlossene Rechnungsjahr 1913 die Überschußziffern und ihre Verwendung ordinatenmäßig auf Tafel II verfolgt werden. Von der Betriebseinnahme mit 2557 Mill. M verblieb nach Abzug der Betriebsausgabe mit 1770 Mill. M ein Überschuß von 843 Mill. M**), der nach Ablieferung der Überschußteile an Hessen und Baden für Preußen einen Brutto-Betriebsüberschuß von 772 Mill. M zurückließ.

Aus ihm waren zunächst zu decken: Die Verzinsung und Tilgung der preußischen Eisenbahnschuld mit 325, der auf 1,15 v. H. des Anlagekapitals gesetzlich bemessene Zuschuß zum Extraordinarium mit 122, der für andere Staatszwecke abzuführend Betrag von 234 Mill. M. Nach Abzug dieser 3 Poste verbleibt ein in den Ausgleichsfonds fließende Betrag von 91,0 Mill. M, von dem die genannte 15 Mill. M zur Auffüllung des 30 Millionen-Dispositionsfonds gelangten.

Als Nettoüberschuß verbleibt nach alledem de erwähnte, an andere Staatshaushaltszwecke überwiesene Betrag von 234 Mill. M, zuzüglich des im Ausgleichsfonds noch verfügbaren Betrages vo 91 — 15 = 76 Mill. M, also ein Gesamtbetrag vo 310 Mill. M, wobei im Auge zu behalten ist, daß das Extraordinarium mit 122, ebenso wie de Dispositionsfondsbetrag von 15, also 137 Mill. M hauptsächlich für werbende, die Masse vermehrend Eisenbahnanlagezwecke Verwendung fanden, welch andernfalls eine Anleihe erfordert hätten, also eine Tilgung der (sonst zu erhöhenden) Staatsschuld gleichzuerachten sind. In diesem Sinne darf vo einem Reinüberschuß im Betrage von 310 + 137 = 447 Mill. M gesprochen werden.*) (Schluß folgt)

*) Wie bei den Pensionen pp. geschah bis zum Jahre 1908 auch die Verzinsung und Tilgung der (in der Staatsschuld enthaltenen) Eisenbahnschuld beim Etat der Staatsschuldenverwaltung (Kap. 35 und 36), deren Verrechnung mit diesem Jahre erstmals an der ihnen zukommenden Stelle im preußischen Eisenbahnetat erfolgt ist. Die bildliche Darstellung zeigt die Entwicklung dieser bedeutenden Posten, welche vom Rohüberschuß abgesetzt sind. Zum Ausgleichsfonds, der seit 1910 unter Kap. 33a des Etats in Ausgabe gestellt wird, ist das weitere bereits gesagt. Aus ihm wurden 1912 60 Mill. M zur Verstärkung des Extraordinariums verwendet. Der Etat 1914 weist 45 Mill. M dem Extraordinarium zu, und der Etat 1915, der angesichts der unübersehbaren Verhältnisse der Kriegslage für Einnahme und Ausgabe des Ordinariums einfach die Ziffern des vorjährigen Etats wiederholt, tut ein gleiches hinsichtlich der Verstärkung des Extraordinariums.

**) Dieser Überschuß bildete 100 — 66,1 = 33,9 v. H. der Einnahme (Überschußkoeffizient), dagegen 7,2 v. H. des Anlagekapitals, während die Einnahme 20,9 v. H. (Einnahmekoeffizient) vom letzteren ausmachte. Diese Größen, welche im Rechteck unter Abb. 2 der Tafel II dargestellt wurden, waren nach der Tecklenburgschen Rentabilitätsformel derart miteinander verbunden, daß die Rentabilität Z v. H. gleich dem Produkt des Einnahmekoeffizienten und des Überschußkoeffizienten war.

*) Der Brutto-Etat des preußischen Staatshaushalts für das Rechnungsjahr 1913 schloß in Einnahme und Ausgabe mit 5070 Mill. M ab. Von diesem Ausgabenbetrag waren etwa 1,1 Milliarden oder 21,7 v. H. wirklich Netto-Ausgaben der Staatsverwaltungszweige, die aus den Einnahme-Verwaltungen der Domänen und Forsten der Bergwerke, Eisenbahnen und aus Steuern Deckung fanden. Man sieht, daß, je nach der Begriffsabgrenzung des Eisenbahnreinüberschusses 234 bzw. 447 Mill. M im Mittel aber 340 Mill. M an der Nettodeckung der reinen Staatsausgaben beteiligt waren. In diesem Sinne darf man noch heute sagen, daß $^1/_3$ der jährlicher Staatshaushalts-Ausgaben durch Eisenbahnüberschüsse gedeckt werden, denen in diesem Sinne noch gegenwärtig die Bezeichnung „des Rückgrates der Staatseinnahmen“ zukommt.

Kriegswagen einst und jetzt

Von Th. Wolff

(Fortsetzung von Seite 436)

Ein eigenes Kapitel in der Verkehrs- und Beförderungstechnik der heutigen Heere endlich ist das Automobil, mit dem zugleich auch ein ganz neues Kapitel in der Geschichte der militärischen und kriegerischen Verwendung des Wagens beginnt. Seit der Kraftwagen allgemein ein brauchbares Fahrzeug geworden ist — und das ist bekanntlich erst seit etwa anderthalb Jahrzehnten der Fall — haben die Heeresverwaltungen wohl aller bedeutenderen Staaten ihr Augenmerk auf den Motorwagen gerichtet; und seitdem dieser in so bedeutendem und immer wachsendem Maße in das neuzeitliche Verkehrs- und Beförderungswesen eingetreten ist, hat man auch mit der militärischen Verwendung des Kraftwagens als Personen- wie Lastbeförderungsmittel begonnen. In dem gegenwärtigen Kriege ist auch dem Kraftwagen als Mittel der Kriegführung als Verkehrs- und Beförderungsmittel und auch als Waffe, eine große Aufgabe beschieden, und viele Tausende von Kraftwagen tun bei den beteiligten Heeren Dienst.

Aber so neu das Automobil im allgemeinen und als Kriegsfahrzeug im besonderen ist, so ist das älteste Kriegsautomobil doch schon vor über 200 Jahren gebaut worden. Gegen Ende des 17. und Anfang des 18. Jahrhunderts wurden nämlich in Deutschland und Frankreich von verschiedenen Wagenbauern Wagen einer neuen und eigenartigen Bauart hergestellt, Fahrzeuge, die nicht durch Pferde- oder sonstiges Tiergespann gezogen, sondern statt dessen vermittelst eines im Innern des Wagens befindlichen Triebwerkes angetrieben wurden. Dieses bestand aus Zahnrädern und Kurbeln, die, in Bewegung gesetzt, auf die Wagenräder wirkten und so diese und damit das ganze Fahrzeug in Bewegung setzten. Angetrieben wurde das Werk von einer oder auch einigen im Innern des Wagens versteckten Personen. Dieser neuartigen Einrichtung wegen und weil sie ohne Vorspann fahren konnten, wurden diese Fahrzeuge als „selbstfahrende“ Wagen bezeichnet, und tatsächlich stellen sie wohl die Vorstufe

les neuzeitlichen Automobils dar. Ein solcher selbst-'ahrender Wagen, der für Kriegszwecke bestimmt var, machte im Anfang des 18. Jahrhunderts viel \ufsehen. Sein Erbauer war ein belgischer Maler.)as Fahrzeug sollte von einem auf dem Wagen stehenden Manne vermittelst eines Kurbelwerkes an-getrieben werden, das in der Art, wie man einen Schleifstein dreht, in Bewegung gesetzt wurde. Der Wagenkasten war groß genug, um hundert Personen ufzunehmen, außerdem war der Wagen noch mit inem Geschütz ausgerüstet. Auf einer Darstellung, lie von dem Wagen noch erhalten geblieben ist, ann man seine kriegerische Ausrüstung erkennen Abb. 9). Der Erfinder machte eine große Reklame

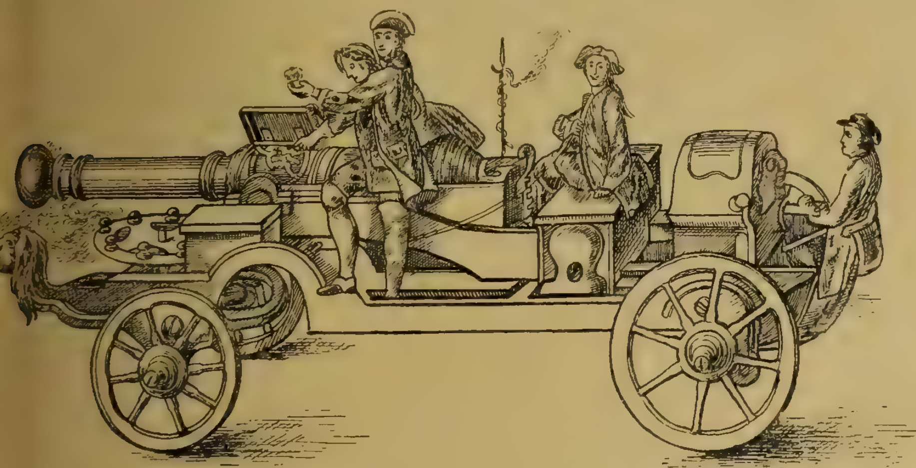


Abb. 9. — Das älteste Kriegsautomobil

ür den Wagen und bot ihn allen Regierungen als Kriegsfahrzeug an. Die italienische Regierung zeigte uch anfänglich Interesse für das seltsame Gefährt nd ließ eine Probefahrt damit veranstalten, bei der er berühmte Physiker und Jesuitenpater Kircher ls Sachverständiger tätig war. Die Vorführung nißlang jedoch völlig. Denn obwohl der Er-nder aus Leibeskräften an den Kurbeln drehte, ermochte er den Wagen doch kaum einige Schritte ortzubewegen, während er vorher behauptet hatte, nit dem Fahrzeug in einer Stunde 5000 Schritt urücklegen zu können. Nach ieser mangelhaften Leistung ekundete die italienische Re-ierung kein weiteres Interesse ür das Fahrzeug, das sein Er-auer späterhin den Malteser-ittern zum Kampfe gegen die 'ürken angeboten haben soll. s ist nicht bekannt geworden, b diese von dem Anerbieten iebrauch gemacht und mit dem Vagenungetüm kriegerische Er-olge erzielt haben. Immerhin erdient das Fahrzeug den An-pruch, als erstes und ältestes Kriegsautomobil gelten zu dürfen.

Aus dem Jahre 1770 liegt ann aber ein Bericht über inen ebenfalls für kriegerische Zwecke gedachten Vagen vor, der sogar als erstes Kraftfahr-eug im heutigen Sinne zu gelten hat. Der ranzösische Genieoffizier Nikolaus Cugnot hatte ämlich in dem genannten Jahre als erster einen Wagen hergestellt, der mit Dampfkraft betrieben wurde und als erstes und ältestes Kraftfahrzeug im neuzeitlichen Sinne in der Geschichte des Automobils eine gewisse Berühmtheit erlangt hat (vgl. Abb. 10). Der Wagen war mit einer Dampf-maschine Newkomenscher Bauart versehen, im übrigen aber ganz wie ein gewöhnlicher Wagen ge-baut. Der auf- und abgehende Kolben der Dampf-maschine wirkte vermittelst Kolben- und Kurbel-stange auf die Wagenräder und versetzte sie in Um-drehung — also immerhin schon eine den späteren Dampffahrzeugen angenäherte Bauart. Daß diese jedoch ebenfalls mehr eine Seltsamkeit denn ein praktisch brauchbares Fahrzeug war, geht wohl am besten aus der Tatsache hervor, daß die Maschine immer nur eine Viertel-stunde lang in Betrieb blieb; nach dieser Frist mußte der Fahrer absteigen und der Maschine von neuem Wasser und Kohle zuführen. Dennoch glaubte Cugnot, daß mit seinem Fahrzeug, besonders für Kriegszwecke, für Munitions- und Proviantzufuhr, große Erfolge erzielt werden könnten, und bewarb sich bei der französischen Re-gierung eifrig um die Verwendung seines Fahr-zeuges. Tatsächlich ge-lang es ihm auch, das Interesse des Kriegs-ministeriums für den Wagen zu erwecken. Es wurden im Beisein mehrerer höherer Offiziere Probefahrten veranstaltet, die jedoch wenig befriedigende Ergeb-nisse lieferten. Als Cugnot schließlich auch noch das Unglück hatte, bei einer dieser Probefahrten mit seinem Wagen eine Gartenmauer einzufahren und zu einem erheblichen Schadenersatz herangezogen zu werden, der ihm fast sein ganzes Vermögen kostete, stellte er die weiteren Versuche entmutigt ein. Aber die Geschichte hat ihm den Ruhm nicht nur den ersten Dampfwagen, sondern auch

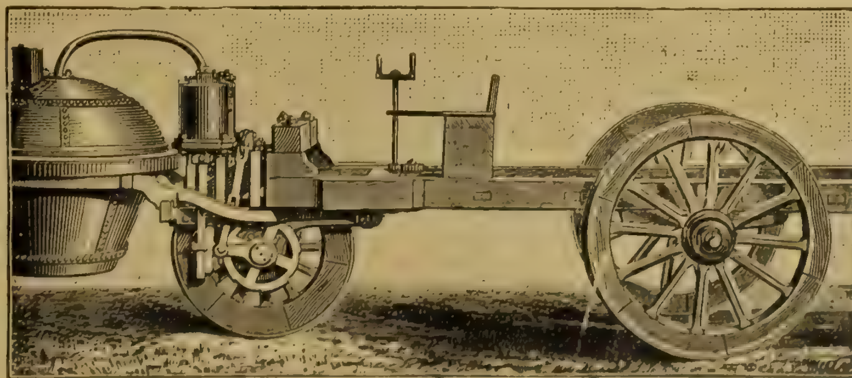


Abb. 10. — Cugnots Dampfkriegswagen von 1770

den ersten Kriegskraftwagen gebaut zu haben, zuerkannt.

In der Mitte und zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts, als die Dampfmaschine bereits eine hohe Stufe der Entwickelung und Verwendung er-

reicht hatte und sich die Erfinder auch zahlreich um den Bau von Dampffahrzeugen für den Straßenverkehr bemühten, setzten dann auch wieder Bestrebungen ein, solche Dampfwagen für Kriegszwecke nutzbar zu machen. So baute der Engländer James Boydell eine Art Kriegslokomobile, die auch im Krimkriege zur Truppen- und Futterbeförderung bereits eine gewisse Verwendung fand und sich nicht schlecht bewährt haben soll, wenn sie auch auf die damaligen kriegerischen Operationen nicht von großem Einfluß gewesen ist. Die Lokomobile lief auf einer endlosen Schiene, die sich vorn selbsttätig vor die Räder legte, hinter diesen aber wieder aufstieg; hiermit sollte es ermöglicht werden, daß das Fahrzeug sich auch auf gewöhnlicher Straße, die ihm durch ihre Unebenheiten sonst hinderlich war, fortbewegen konnte. Lokomobilen ähnlicher und verbesserter Bauart, bei denen die endlose Schiene wieder aufgegeben war, fanden auch im Kriege von 1870/71 vereinzelt Anwendung (Abb. 11). Während der Belagerung von Paris wurden von den Deutschen einige solcher Fahrzeuge als Vorspann für Munitions- und Proviantwagen, sowie auch zur Beförderung von Geschützen verwendet, wobei sie recht gute Dienste leisteten. Groß waren die Erfolge dieser und ähnlicher Fahrzeuge jedoch nicht, und auf die Dauer konnten sie sich weder im Kriege noch im Frieden behaupten. Erst als einige Jahrzehnte später das mit dem Explosionsmotor arbeitende Benzinautomobil entstanden und damit die Frage des Kraftwagens in viel vollkommenerer Art gelöst war, als es je mit Dampf möglich gewesen wäre, begann auch

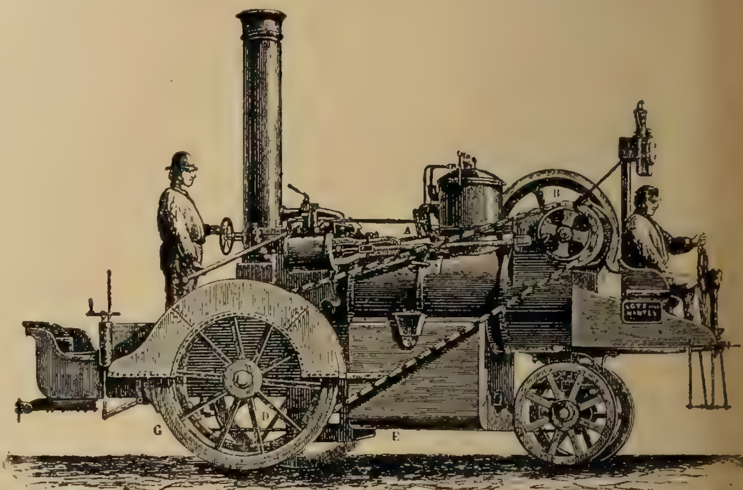


Abb. 11. — Kriegslokomobile von 1870/71

die Verwendung des Automobils für kriegerische Zwecke. Seitdem erst gibt es Kriegsautomobile, die in allen Kriegen der letzten Jahre eine hervorragende Rolle spielten und auch im gegenwärtigen Kriege ein wichtiges und ganz unentbehrliches Hilfsmittel der Kriegführung geworden sind.

(Schluß folgt)

Verschiedenes

Deutsch-rumänische Handelsbeziehungen

Kürzlich wurde gemeldet, daß der größte Teil der in den letzten Monaten für Deutschland gekauften rumänischen Getreidemengen wegen Wagenmangels nicht ausgeführt werden könnte, daß aber die rumänische Eisenbahnverwaltung den Vorschlag der deutschen Regierung angenommen habe, wonach sie den dazu notwendigen Wagenpark selbst nach Rumänien senden werde. Rumänien, als ackerbautreibendes Land, versorgte Deutschland von jeher mit Getreide, während Deutschland wiederum seine Industrieerzeugnisse nach Rumänien ausführt. Der Ackerbau ist das Rückgrat des Landes und die landwirtschaftliche Kulturfläche demgemäß eine verhältnismäßig große, wenn sie auch innerhalb des letzten Jahrzehnts keine wesentliche Veränderung erfahren hat. Sie betrug etwa im Durchschnitt 6 Mill. ha (zwischen 5,93 und 6,7 Mill. ha), 1911 6,02 Mill. ha. Davon entfallen rd. 84 bis 85 v. H. oder 4,70 bis 5,30 Mill. ha auf den reinen Getreidebau, der übrigens recht wechselnde Erträgnisse ergeben hat, wodurch die Wirtschaftslage des Landes stark beeinflußt zu werden pflegt.

Unter den Kornkammern Deutschlands steht Rumänien an vierter Stelle hinter Rußland, Argentinien und den Vereinigten Staaten von Amerika; diese vier Länder versorgen Deutschland mit Weizen, Roggen, Hafer, Gerste und Mais. Rumänien hatte beispielsweise i. J. 1908 eine Getreideausfuhr von 1 761 932 t, davon gingen nach Antwerpen 597 775 t und nach Rotterdam 336 810 t, zusammen also nach diesen beiden Häfen 934 585 t oder 55 v. H. der Getreideausfuhr Rumäniens. Das Jahr 1909 zeigte folgende Ziffern: Gesamtausfuhr 2 187 793 t, davon nach Antwerpen 696 360 t, nach Rotterdam 269 992 t, zusammen also 966 352 t oder 45 v. H. der Gesamtausfuhr. Von dem Getreide, das aus den Häfen von Braila, Galatz und Konstanza nach Antwerpen und Rotterdam verschifft wurde, blieb aber nur ein kleiner Teil in Belgien und Holland. Der weitaus größte Teil ging auf dem Rhein und nach dem dichtbevölkerten industriellen Westen und Südwesten Deutschlands. Die preußische Rheinprovinz und die Provinz Westfalen, das Großherzogtum Hessen, das Großherzogtum Baden, die bayerische Rheinpfalz, Elsaß-Lothringen und gewisse Teile von Württemberg und Bayern werden auf diesem Wege mit Getreide versorgt. Diese Gebiete erzeugen selbst zu wenig Getreide und müssen daher regelmäßig große Mengen, namentlich Weizen, einführen. Die bedeutendsten Rheinhäfen für die Einfuhr von Getreide sind Duisburg-Ruhrort, Düsseldorf, Köln, Mainz, Ludwigshafen am Rhein und Mannheim. Für Weizen ist Mannheim der größte Handelsplatz Deutschlands und auch für das übrige Getreide spielt es eine große Rolle. Man glaubt in Rumänien immer noch, daß Belgien und Holland die Zwischenhändler für Rumänien und Deutschland bei der Einfuhr von Getreide nach Deutschland gewesen

seien. Das ist aber nicht der Fall, denn die Handelshäuser und auch die großen Mühlen Deutschlands kaufen unmittelbar bei den rumänischen Ausfuhrfirmen. Das Getreide wird auf Rechnung der deutschen Handelshäuser und Mühlen von den genannten Häfen Braila, Galatz und Konstanza nach Antwerpen und Rotterdam verschifft.

In Getreide fand im Juli, August und September 1914 in Rumänien ein sehr lebhafter Verkehr statt. Es erfolgten sehr ansehnliche Käufe für Ungarn, Österreich und Deutschland in Weizen, Gerste, Erbsen, Mais und Mehl. Die Preise haben sich infolgedessen stark gesteigert. Da die Weizenernte sowohl der Güte wie der Menge nach sehr gering, demgegenüber die Ausfuhr aber sehr bedeutend war, hatte die Regierung, um einem Mangel im Inlande vorzubeugen und den hohen Preisen eine Grenze zu setzen, die Ausfuhr von Weizen und Mehl verboten. Eine Folge dieser Verfügung war das Sinken der Weizen- und Mehlpreise, während die Preise der ausfuhrfreien Waren festblieben und stiegen, so z. B. der Preis der Erbsen auf das Vierfache. Weitere Hindernisse erwuchsen der Ausfuhr durch Beförderungsschwierigkeiten.

Unter den Artikeln, die außer Getreide von Rumänien nach Deutschland ausgeführt werden, sind in erster Linie zu nennen: Gemüse, Samen, Früchte, Ölkuchen, Bier, Fische, Felle, Petroleum und seine Nebenerzeugnisse sowie Holz. Deutschland ist schon seit langer Zeit der beste Kunde Rumäniens.

Aber Deutschland spielt auch bei der Einfuhr Rumäniens eine bedeutende Rolle. Der deutsche Handel steht dabei in einem starken Wettbewerbskampfe mit Österreich-Ungarn, und da die Staaten im großen und ganzen die gleichen Waren nach Rumänien ausführen, nahmen sie abwechselnd den ersten Platz bei der Einfuhr nach Rumänien ein. Seit 1906 steht aber Deutschland bei diesem Wettstreite an der Spitze. Nach der deutschen Statistik setzte sich die Ausfuhr Deutschlands nach Rumänien hauptsächlich aus folgenden, nach ihrem Werte geordneten Waren zusammen: Baumwollzeug, Wollwaren, Maschinen, Eisenröhren, Stab- und Schmiedeeisen, Eisenblech, gegerbte Ziegenfelle usw., Patronen, Eisendraht, elektrische Kabel, Wollgarn, Leder, Felle, Eisenladungen, Motoren, Sprengstoffe, Kanonen, Öfen, Röhren und Eisenbahnschienen.

Der rumänische Außenhandel ist weit bedeutender als derjenige von Bulgarien, Serbien und Griechenland zusammengenommen. Im Jahre 1910 hatte Rumänien eine Wareneinfuhr im Werte von 328 Mill. M und eine Ausfuhr von 493 Mill. M, im Gesamthandel also 821 Mill. M. Demgegenüber betrug der Wert der Ein- und Ausfuhr von Bulgarien nur 245 Mill. M, von Serbien nur 147 und von Griechenland 244 Mill. M, sodaß sich für diese drei Staaten zusammen nur eine Summe von 636 Mill. M ergibt. Seit 1910 hat sich dieser Vorsprung Rumäniens noch bedeutend vergrößert, und Deutschland nimmt im rumänischen Außenhandel eine hervorragende Stelle ein. Unser Handel mit Rumänien ist heute mehr als doppelt so groß wie der mit Bulgarien, Serbien und Griechenland zusammen und übertrifft auch bei weitem unseren Handel mit der bisherigen europäischen und asiatischen Türkei. In dem Zeitraum von 1910—1912 hat unsere Ein- und Ausfuhr nach den genannten Ländern an Wert betragen (in Mill. M):

Einfuhr aus: im Jahre	1910	1911	1912
Rumänien . . .	69	108	138
Bulgarien . . .	6	11	18
Serbien	18	25	20
Griechenland . .	22	24	25
der Türkei . . .	67	70	78

Ausfuhr nach: im Jahre	1910	1911	1912
Rumänien . . .	66	91	132
Bulgarien . . .	19	24	29
Serbien	19	21	19
Griechenland . .	15	18	19
der Türkei . . .	105	113	113

Von 1910 bis 1912 hat sich hiernach sowohl unsere Einfuhr aus Rumänien als auch unsere Ausfuhr nach Rumänien genau verdoppelt. Unsere Warenausfuhr nach Bulgarien, Serbien und Griechenland zusammen waren dagegen nur halb so groß wir die nach Rumänien, und unsere Einfuhr aus diesen drei Ländern erreichte nicht einmal die Hälfte unserer Einfuhr aus Rumänien.

Dabei herrscht in den beteiligten Kreisen übereinstimmend die Ansicht, daß die deutsch-rumänischen Handelsbeziehungen noch einer starken Steigerung fähig sind, und in den Konsulatsberichten wird es immer wieder als wünschenswert bezeichnet, daß die deutschen Exporteure, Fabrikanten und Handelsfirmen Rumänien gründlicher als bisher bereisen und sich auch persönlich von den Verhältnissen und Wünschen der rumänischen Bevölkerung überzeugen möchten. Besonders wird regelmäßig darauf hingewiesen, daß in Rumänien ein sehr großer Bedarf an landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten bestehe, der aber zum größten Teil durch England und Österreich-Ungarn gedeckt werde, während Deutschland nur mit einem ganz geringen Prozentsatze beteiligt war. In Pflügen und Eggen marschieren die deutschen Exporteure an der Spitze. Seit einigen Jahren sind Motoren aller Art stark in Aufnahme gekommen und es ist eine lebhafte Nachfrage nach Benzin- und Sauggas motoren hervorgetreten. Auch hier ist ein Gebiet, wo die deutsche Industrie mit aller Kraft einsetzen könnte, um ein aussichtsreiches Feld zu erobern. Bei der Einführung deutscher landwirschaftlicher Maschinen, Benzinmotoren usw. wird es als sehr ratsam bezeichnet, daß auch eine Ausbesserungswerkstätte mit ins Leben gerufen würde, um die eigenen Maschinen und auch die anderer Firmen im Bedarfsfalle ausbessern zu können. Durch diese Maßnahme haben die englischen Firmen ihren bedeutenden Absatz an landwirtschaftlichen Maschinen in Rumänien erreicht. Solche und ähnliche Reparaturwerkstätten könnten zugleich Wasserleitungsanlagen, für die das Material aus Deutschland bezogen wird, mit ausführen. Auf genügende Beschäftigung ist Aussicht vorhanden, umsomehr als jetzt alle rumänischen Städte darangehen, Wasserwerke anzulegen.

Nicht minder bietet sich für die elektrische Beleuchtungsindustrie ein großes Feld der Tätigkeit und Absatzgelegenheit dar; denn beinahe alle, auch die kleinen Städte Rumäniens sind mit der Einführung elektrischer Beleuchtung beschäftigt.

Bei der ansehnlichen Zahl kapitalkräftiger Großgrundbesitzer eröffnet sich auch für die Automobilindustrie ein gutes Absatzgebiet. Verschiedene

Bezirke sind noch wenig mit Eisenbahnlinien durchzogen, und die Entfernungen zwischen den Ortern und den Städten belaufen sich auf 100 km und darüber. Bis jetzt ist nur eine geringe Zahl von Automobilen — hauptsächlich deutsche, italienische und französische Erzeugnisse — in Rumänien eingeführt worden, so daß durch die Eröffnung einer Niederlage der deutschen Industrie die Möglichkeit geboten ist, in diesem Industriezweige festen Fuß zu fassen und fremden Erzeugnissen im Wettbewerbskampfe die Spitze zu bieten.

An der Einfuhr von Textilwaren nach Rumänien beteiligten sich hauptsächlich England, Österreich-Ungarn, Italien und Deutschland. Die russische Industrie, die seit einigen Jahren große Anstrengungen macht, ihre Erzeugnisse in Rumänien, namentlich in Konstanza, abzusetzen, hat trotz einiger Erfolge keinen beträchtlichen Anteil an der Einfuhr von Textilerzeugnissen erringen können. In Eisen, Eisenwaren sowie anderen Metallen besteht bei der Versorgung Rumäniens ein starker Wettbewerb zwischen Deutschland, England und Österreich-Ungarn. Der Bedarf der rumänischen Petroleumindustrie an Walzröhren, den früher Österreich förmlich beherrschte, wird jetzt vornehmlich von deutschen Werken gedeckt.

Wie schon bemerkt, hat Deutschland seit 1906 die erste Stellung unter den Einfuhrländern Rumäniens inne. Der letzte Handelsvertrag, den Rumänien mit Deutschland schloß, hat sehr zu der Entwicklung der Handelsbeziehungen zwischen den beiden Ländern beigetragen. Österreich-Ungarn und England haben von der Bedeutung eingebüßt, die sie früher im Außenhandel Rumäniens hatten. Belgien und Holland sind mehr Durchfuhrstaaten für den rumänischen Getreidehandel. Der Handel mit Italien ist nach einer Zeit des Fortschritts stillstehend geblieben. Frankreich büßte allmählich von seiner führenden Stellung ein, nur die Beziehungen durch die Petroleumausfuhr dorthin waren etwas lebhafter. Die Orientstaaten nehmen einen unbedeutenden Platz im Außenhandel Rumäniens ein.

Hervorgehoben sei schließlich noch, daß in der rumänischen Petroleumindustrie deutsches Kapital in namhaftem Umfang angelegt ist (annähernd 140 Mill. Fr. = 112 Mill. M). Hiervon entfallen z. B. auf die Steaua Romana rd. 60 Mill. Fr. (= 48 Mill M) und auf die Concordia 25 Mill. Fr. (= 20 Mill. M). Den ersteren Gesellschaften steht die Deutsche Bank, der letzteren die Gruppe Disconto-Gesellschaft und S. Bleichröder nahe. An der rumänischen Petroleumindustrie sind ferner beteiligt der Schaaffhausensche Bankverein, die Berliner Handelsgesellschaft, die Darmstädter Bank, die Nationalbank für Deutschland und die Dresdner Bank. Die Gewinnung von Petroleum in Rumänien weist in dem letzten Jahrzehnt eine fortgesetzte Steigerung auf: von 887 091 t i. J. 1906 auf 1 885 384 t i. J. 1913. Auch die Einfuhr von rumänischem Petroleum nach Deutschland ist etwas gestiegen, nämlich von 22 460 t auf 33 340 t. Neuerdings hat die deutsche Erdöl-A.-G. einen weitgehenden Einfluß auf die rumänische Petroleumindustrie gewonnen. Durch ihre Tochtergesellschaft, die Erste Rumänische Bohrgesellschaft in Bukarest, knüpfte die Deutsche Erdöl-A.-G. Beziehungen zu den Erdölinteressen der Disconto-Gesellschaft und S. Bleichröder an, die in der Allgemeinen Petroleumindustrie A.-G., der „Apiag“, als finanzieller Trustgesellschaft, zusammengefaßt war. Die Apiag besaß den größten Kapitalanteil an der Förderungsgesellschaft Concordia, an der Raffinationsgesellschaft Vega und an der Pipe Line-Transportgesellschaft Crédit Petrolifer. Während die rumänischen Petroleuminteressen des Schaaffhausenschen Bankvereins auf den holländisch-belgischen Petroleumtrust übergegangen sind, haben die Disconto-Gesellschaft und S. Bleichröder ihre Interessen auf den deutschen Erdöltrust — die Deutsche Erdöl-A.-G. — übertragen. Man darf voraussetzen, daß infolge dieses Überganges die rumänischen Betriebe mehr als bisher ihren Absatz nach Deutschland richten werden, wie denn überhaupt die Einfuhr rumänischen Petroleums noch gehoben werden kann. Sobald wieder ruhigere Zeiten eingetreten sind, wird jedenfalls in Rumänien ein großer Bedarf nach den verschiedensten Industrieartikeln hervortreten, namentlich da die guten Ernten der letzten Jahre und die bei dem heutigen Petroleumpreise reichlichen Erlöse aus seiner wichtigsten Industrie dem Lande die Möglichkeit dazu geben. Handel und Industrie Deutschlands sollten auf alle Fälle hierauf ein wachsames Auge richten.

Berlin-Wilmersdorf. Dr. Kreuzkam.

Geschäftsberichte

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme

der Straßenbahn im Mai 1915	574 443,45 M
gegen den gleichen Monat des Vorj.	586 943,78 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	2 530 572,85 „
gegen	2 732 142,08 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Licht und Kraft im April 1915	72 685,82 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	65 368,03 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	431 934,08 „
gegen	377 209,12 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Güterbeförderung im April 1915	26 863,40 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	34 786,33 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	93 526,54 „
gegen	118 456,40 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Die Regierungsbaumeister Richard Brosig, Plettenberg i. W., Ernst Jochem, Eisenach, Kurt Köhrs, Northeim, Friedrich Vibrans, Halle a. S.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 37 | **Berlin, den 15. Juni 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Elektrische Beleuchtung von Weichen- und Wasserkransignalen

Von Regierungsbaumeister Wechmann

Die Petroleumlampe wird aus wirtschaftlichen Gründen heute im allgemeinen nur noch dort verwendet, wo Gas oder elektrischer Strom nicht zur Verfügung stehen. Eine Ausnahme bilden bei fast allen Bahnverwaltungen die Signallichter, in denen die Petroleumlampe noch immer vorherrscht. Hierfür hört man zwei Gründe anführen: Die Petroleumlampe bilde trotz vieler Nachteile eine durchaus sichere Lichtquelle, und sie sei für diesen Sonderfall tatsächlich billiger, jedenfalls aber nicht teurer als die elektrische Beleuchtung. Beide Gründe waren vielleicht noch vor einem Jahrzehnt stichhaltig.

Was die Betriebssicherheit der Weichenbeleuchtung mit Petroleumlampen anlangt, so braucht man, um hierüber ein Bild zu gewinnen, nur einmal bei starkem Wind über einen Bahnhof zu gehen, wobei man gar manche Lampe verlöscht vorfinden wird. Auf der anderen Seite nimmt die Betriebssicherheit der elektrischen Anlagen stetig zu. Ein Versagen der Stromzufuhr auf längere Zeit ist bei neuzeitigen Anlagen ein äußerst seltener Fall. Das Kraftwerk verfügt immer über genügende Bereitschaft, die in kürzester Zeit für etwa schadhaft gewordene Maschinen einspringen kann. So konnte ich im Bezirk der Eisenbahndirektion Berlin in den letzten 5 Jahren keinen einzigen Fall feststellen, in dem das Kraftwerk nicht hätte Strom abgeben können. Dagegen muß zugegeben werden, daß das Leitungsnetz mancher Werke in bezug auf Betriebssicherheit strengen Anforderungen nicht entspricht. Der Grund hierfür ist leider darin zu suchen, daß das Unternehmen der Leitungsanlage häufig nicht die genügende Sorgfalt angedeihen läßt. Geringe Zufälligkeiten, wie Abbrechen von Zweigen bei starkem Wind, Auffliegen von Vögeln, führen alsdann zu Leitungsbrüchen oder Kurzschlüssen und so zu unliebsamen Störungen. Bahnhöfe und andere wichtige Stromverbrauchstellen dürfen daher nur an solche Stromlieferer angeschlossen werden, die nicht nur das Kraftwerk, sondern auch das gesamte Leitungsnetz mit genügender Bereitschaft ausgestattet und auf Grund der neuesten Erfahrungen errichtet haben.

Es ist ferner für eine sichere Betriebsweise erforderlich, daß die zu den einzelnen Weichen führenden Verteilungsleitungen ebenso wie die elektrische Ausrüstung der Laternen selbst, bis in die Einzelheiten sachgemäß, vor allem nach den Verbandsvorschriften ausgeführt werden. Keinesfalls darf ungeschultes Personal womöglich mit altem Leitungsmaterial die Anlage notdürftig herstellen.

Der zweite Grund, aus welchem sich die Petroleumlichter so lange behaupteten, ist auf der wirtschaftlichen Seite zu suchen. Der elektrische Strom hat hier einen wesentlich schwereren Kampf gegen die Petroleumlampe zu bestehen, als bei der gewöhnlichen Beleuchtung. Während im letzteren Falle meistens ein so großes Lichtbedürfnis vorliegt, daß der größte Teil der Leitungsanlage gut belastet ist, d. h. verhältnismäßig große Strommengen führt, sind bei der elektrischen Weichen- und Signalbeleuchtung gewissermaßen lauter Inneneinrichtungen mit nur je einer schwachen Lichtquelle auszuführen. Auch können die Zuleitungen, wenigstens in den bei weitem meisten Fällen nur als Kabel in die Erde eingebettet werden, wodurch die Anlagekosten im Verhältnis zu denen anderer Beleuchtungseinrichtungen eine beträchtliche Höhe erreichen. Es kommt hinzu, daß das Umstellen der Weichen die Laternen stark erschüttert und daher nur die haltbarsten Glühlampen zu gebrauchen sind. Trotz dieser Umstände ist die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Weichenbeleuchtung bedeutend höher als die der Petroleumbeleuchtung, was später auf Grund der Ergebnisse, die bei vorhandenen Anlagen festgestellt worden sind, nachgewiesen werden soll.

Es mag jetzt schon darauf hingewiesen werden, daß der Stromverbrauch ein außerordentlich geringer

ist, einmal deshalb, weil die einzelnen Lampen — es genügte eine Lichtstärke von 10 Hefnerkerzen — einen sehr geringen Wattverbrauch aufweisen und zweitens deshalb, weil die Brennzeit der Lampen genau nach dem Lichtbedürfnis geregelt werden kann. Zu diesem Zwecke werden die Schalter in die Stellwerke oder in die Diensträume der Aufsichtsbeamten gelegt.



Abb. 1. — Elektrisch beleuchtete Weichenlaternen nebst Transformator auf dem Bahnhof Spandau West. Bauart Siemens & Halske

Ein weiterer Vorteil der elektrischen Weichenbeleuchtung besteht darin, daß die Bedienungsmannschaft auf ein Mindestmaß eingeschränkt werden kann. Hierdurch entstehen nicht nur unmittelbar nachweisbare Ersparnisse an Betriebsausgaben, sondern es wird sich auch die Zahl der Unglücksfälle durch Überfahren entsprechend vermindern.

Die sonstigen allgemeinen Vorteile des elektrischen und Nachteile des Petroleumlichtes sind allzu bekannt, als daß auf sie hier eingegangen zu werden brauchte.

Im folgenden mögen einige Bauarten elektrischer Weichenbeleuchtung beschrieben werden, die sich im Betriebe bewährt haben.

Die Königl. Eisenbahndirektion Berlin hat vor einigen Monaten auf den Bahnhöfen Spandau und Spandau West eine größere Zahl von Weichenlaternen durch die A.-G. Siemens & Halske ausrüsten lassen. Das Kennzeichnende dieser Anlagen besteht darin, daß die Lampenspannung nur 50 Volt beträgt. Dies bietet neben großer Sicherheit gegen Isolationsfehler den Vorteil, daß die Lampen vermöge ihres kurzen Leuchtdrahtes außerordentlich haltbar sind. Auch kann die Bedienungsmannschaft die spannungsführenden Teile ohne Gefahr berühren. Die Herabminderung der Netzspannung (220 Volt) auf die Lampenspannung geschieht in kleinen Einphasen — Transformatoren, die in gußeiserne Gehäuse wasserdicht eingebaut sind. Ein Transformator versorgt auf den genannten Bahnhöfen, je nach der Örtlichkeit, vier bis vierzehn Weichenlaternen. In der Abb. 1 ist zwischen den beiden

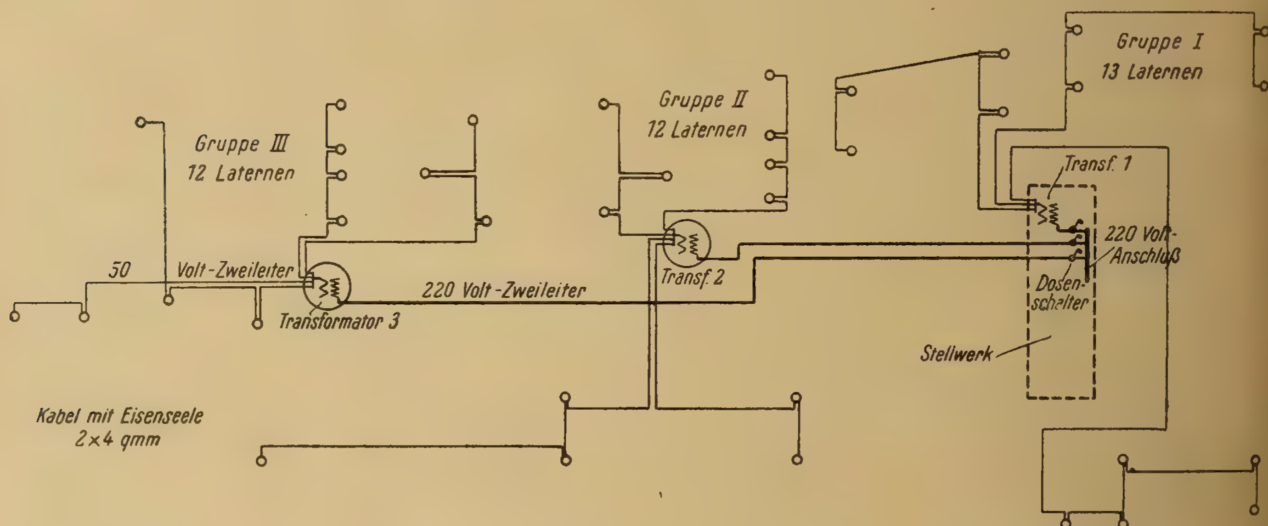


Abb. 2. — Schaltplan für die elektrische Weichenbeleuchtung auf dem Hauptbahnhof Spandau

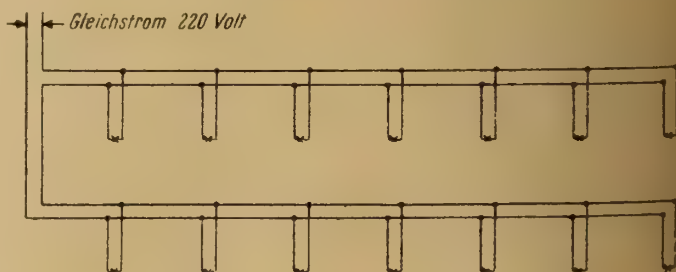


Abb. 3. — Schaltung für Gleichstrom-Beleuchtung von Weichenlaternen

Weichenlaternen der Transformator zu erkennen; der Deckel ist abgeschraubt. Der Transformator für die in der Nähe des Stellwerks liegenden Weichen ist ohne Gehäuse an einer Innenwand des Stellwerkraums befestigt.

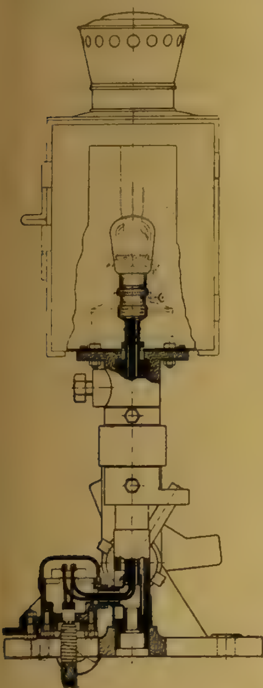


Abb. 4. — Weichenlaterne mit elektrischer Beleuchtung. Bauart I der Siemens & Halske A.-G.

Die Schalter liegen, wie bereits eingangs angedeutet, im Stellwerkshaus, und zwar im 220 Volt-Stromkreis. Ein Schaltungsplan ist in Abb. 2 dargestellt. Die Gruppenschaltung unter Verwendung von Einzeltransformatoren bietet noch den Vorteil, daß alle Lampen, auch die entferntesten, mit annähernd derselben Helligkeit leuchten, ohne daß selbst für Kabel mit Eisenseele, die hier Verwendung gefunden haben, allzu große Leitungsquerschnitte erforderlich wären, weil der für die einzelnen Gruppen sich ergebende verschiedene Spannungsabfall durch Veränderung des Minderungsverhältnisses der Transformatoren ausgeglichen wird. Der Leiterquerschnitt beträgt durchweg 2×4 qmm.

Diese Stromverteilung kann natürlich nur bei Wechselstrom in Betracht kommen. Um auch bei Verwendung von Gleichstrom den Vorteil einer kleineren Lampenspannung zu erhalten, kann man die Lampen einer Gruppe in zwei gleichen Teilen unter sich parallel schalten und die beiden Teile alsdann in Reihe geschaltet an das Stromzuführungskabel anschließen (vergl. Abb. 3). Diese Stromverteilung wird in einem Kabel-Verteilungsgehäuse bewirkt und erfordert ebenfalls nur Zweileiterkabel.

Die Ausrüstung der Laterne (vergl. Abb. 4) besteht aus einem Einsatzrohr, das an seinem oberen Ende die federnd aufgesetzte Fassung für die Glühlampe trägt. Dieses Rohr ist innerhalb der Drehachse der Laterne angeordnet und oben wie unten



Abb. 5. — Einzelteile der Ausrüstung einer elektrisch beleuchteten Weichenlaterne, Bauart der Siemens & Halske A.-G.

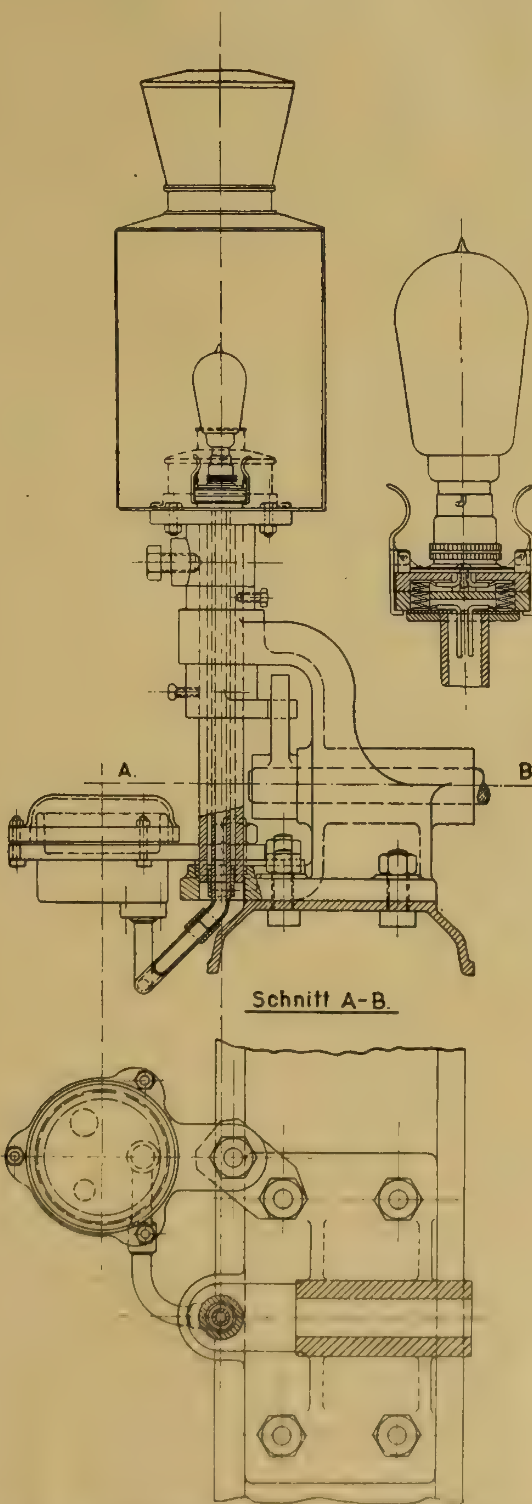


Abb. 6. — Weichenlaterne mit elektrischer Beleuchtung. Bauart II der Siemens & Halske A.-G.

in besonders eingesetzten Ringen geführt. Es nimmt also an der Drehung der Laterne beim Umstellen der Weiche nicht teil. Der Strom wird aus dem seitlich angebrachten kleinen Verteilungskasten durch isolierte Leitungen in den unteren Teil des Rohres seitlich eingeführt. Der Verteilungskasten ist fest an den Weichenbock angebaut und durch eine Nippel mit der Abzweigmuffe des Lampentragrohrs verbunden, wodurch letzteres gegen Drehung gesichert ist. Die Einzelteile dieser Ausrüstung erkennt man aus Abb. 5.

Gegenwärtig rüsten Siemens & Halske auf dem Bahnhof Potsdam etwa 100 Weichenlaternen mit elektrischer Beleuchtung aus, wobei eine etwas einfachere und daher billigere Kabeleinführung in die Weichenachse gemäß Abb. 6 vorgesehen ist. Da die bestehende Bauart des Weichenbodens nicht geändert zu werden braucht, können die gesamten Einbauarbeiten auf dem Bahnhof an den vorhandenen Böden vorgenommen werden. Ferner ist auf Anregung des Verfassers bei dieser neuesten Bauart dafür Vorsorge getroffen worden, daß die elektrische Lampe mit dem zugehörigen Sockelteil, ohne daß man die Leitungsklemmen zu lösen braucht, aus der Laterne herausgenommen werden kann. Die zurückbleibenden Teile sind so niedrig, daß sich die normale Petroleumlampe einschieben läßt. Hierbei besteht der Lampensockel aus zwei übereinander angeordneten, durch zwei Schrauben oder Federklemmen miteinander verbundenen Teilen aus Isoliermaterial, von denen der untere die Enden der Zuleitungsdrähte, der obere die der Lampendrähte in sich schließt. Die elektrische Verbindung der beiden Leitungspaare wird durch kleine, von den beiden Sockelteilen eingeschlossene Druckfedern bewirkt.

Die Anlagekosten der Siemensschen Bauart setzen sich in runden Zahlen wie folgt zusammen:

Auf eine Weichenlaterne entfallen im Durchschnitt nachstehende Beträge:

Ausrüstung der Laterne mit Glühlampe und Sockel	12,50 M
Transformatoren, Kabelverteilungsgehäuse, Schalter und Sicherungen	26,00 „
Zweiadriges Kabel mit Eisenleitern und Eisenbewehrung	50,00 „
Erdarbeiten, Abdecksteine und dergl.	21,50 „
Zusammen	110,00 M

Hierzu kommen noch die Kosten für die Zuleitung zu den Schalttafeln, die jedoch im allgemeinen nicht ins Gewicht fallen werden, da wegen der sehr geringen Stromentnahme meist vorhandene, in der Nähe liegende Leitungen oder der Stellwerksanschluß selbst benutzt werden können.

Die Anlage, für die obige Werte gelten, umfaßt 42 Weichenlaternen, die an 4 Transformatoren angeschlossen worden sind, sodaß auf jede Gruppe im Durchschnitt 10,5 Weichen entfallen. Je größer die Zahl der in einer Gruppe liegenden Weichen ist, um so geringer wird der Preis für den zweiten Posten obiger Zusammenstellung ausfallen. Von großem Einfluß auf die Anlagekosten ist ferner die Länge der Kabel. Für obige Anlage entfallen auf jede Weiche etwa 30 m. Man erkennt hieraus, daß es nicht ratsam ist, vereinzelte, sehr entfernt liegende Weichen mit anzuschließen.

Der Stromverbrauch der Spandauer Anlage ist durch genaue Messung festgestellt worden, und zwar an den Schalttafeln. In den folgenden Werten ist demnach der Stromverbrauch der 220 Volt-Kabel, der Transformatoren, der 50 Volt-Kabel und der Lampen enthalten. Die Ergebnisse der Messungen zeigt folgende Übersicht:

Gruppe	Zahl der angeschlossenen Laternen	Auf 1 Lampe entfallender Wattverbrauch an der Schalttafel
1	14	12.0
2	12	11,2
3	12	10,8
4	4	9,9
im Durchschnitt für sämtl. Lampen		11,2

Die Jahresbetriebskosten der Anlage sind in Abb. 7 als Funktion der Jahresbrennstunden angegeben. Verzinsung, Abschreibung und Unterhaltung mit Ausnahme des Lampenersatzes sind

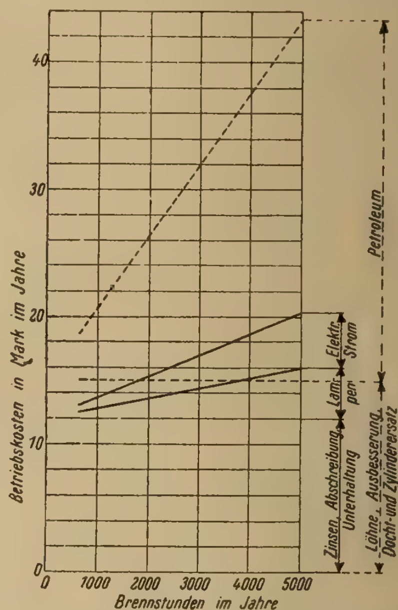


Abb. 7. — Jahresbetriebskosten der Weichenbeleuchtung

Petroleum: gestrichelte Linien
Elektrisch: ausgezogene Linien

dabei zu 11 v. H. des Anlagekapitals unabhängig von der Brenndauer, d. s. 12 M/Jahr angenommen. Der Glühlampenersatz und der Stromverbrauch sind der Zahl der Brennstunden verhältnisgleich. Eine Glühlampe (Metalldraht, 50 Volt, 10 HK) kostet einschl. Steuer 0,60 M, ihre Lebensdauer beträgt 1500 Brennstunden. Um die Lampen, die unabsichtlich zerstört werden, zu berücksichtigen und um sicherzugehen, ist nur mit 750 Brennstunden gerechnet, was bei 5000 Brennstunden 4 M/Jahr Lampenersatz-Kosten ergibt. Zu dem Stromverbrauch im Stellwerke (11,2 Wattstd/Std) sind die Verluste in den Zuleitungen vom Stromkaufpunkt bis zum Stellwerk zu rechnen, sodaß sich am Stromkaufpunkt etwa 12 Wattstd/Std ergeben werden. Der Strompreis daselbst beträgt in Spandau und auf vielen anderen Bahnhöfen des Berliner Bezirks 8 Pf/kWh. Es ergeben sich dann bei 5000 Brennstunden die Stromverbrauchskosten zu 4,80 M/Jahr. Man erkennt aus dem Schaubild, daß selbst bei Weichen, die die ganze Nacht brennen, also etwa 4000 Brennstunden

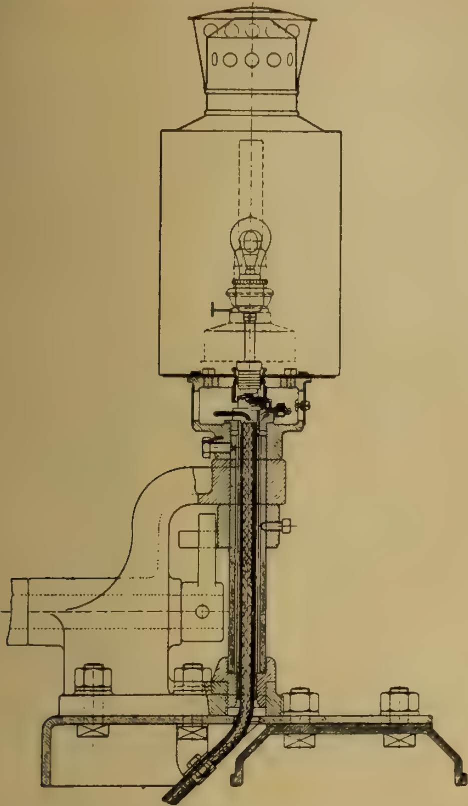


Abb. 8. — Weichenlaterne mit elektrischer Beleuchtung. Bauart I der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft

aufweisen, die gleichbleibenden Kosten (12 M) den Hauptanteil der Gesamtkosten (19 M) bilden. Es muß daher bei der Einrichtung elektrischer Weichenbeleuchtung insbesondere nach einer Verbilligung der Anlagekosten gestrebt werden, die eine entsprechende Verbilligung der Betriebskosten zur Folge hat. Bei niedriger Brennstundenzahl kann man die Betriebskosten beinahe den Anlagekosten verhältnisgleich setzen.

Zum Vergleich sind in demselben Schaubild die Kosten der Petroleumbeleuchtung eingezeichnet. Beinahe unabhängig von der täglichen Brenndauer sind hierbei die ziemlich hohen Kosten der Bedienung (Auffüllen, Anzünden, Auslöschen, Reinigen der Lampe), die nach angestellten Erhebungen etwa 12,50 M/Jahr ausmachen. Ebenso sind die Ausgaben für Zylinder und Dochtersatz sowie für Ausbesserung und Erneuerung des Ölbehälters und Brenners als gleichbleibend zu 2,50 M/Jahr angenommen, sodaß die unveränderlichen Kosten rd. 15 M Jahr betragen.

Der Petroleumverbrauch wurde einschl. aller Verluste beim Füllen, Reinigen usw. zu fast genau 0,03 kg/Std ermittelt, was bei einem Preise von 0,19 M/kg die eingetragene gestrichelte Linie ergibt. Man erkennt, daß die Linie der Gesamtkosten der Petroleumbeleuchtung über der der elektrischen Beleuchtung liegt. Es muß jedoch beachtet werden, daß, wie bereits früher hervorgehoben, die Zahl der elektrischen Brennstunden wesentlich kleiner sein wird, als die der Petroleumstunden. Entsprechen z. B. 4000 Petroleumbrennstunden 2000 elektrischen,

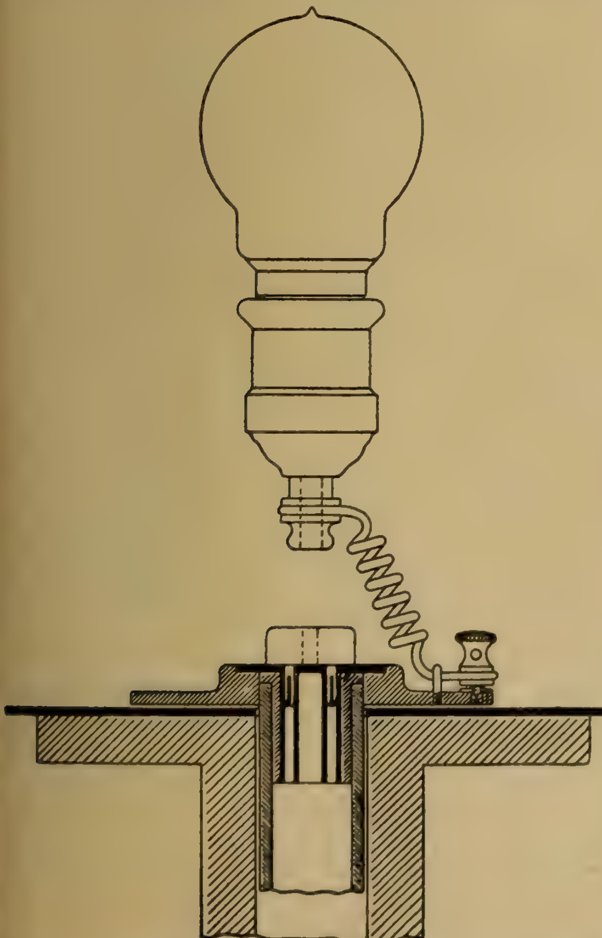


Abb. 9. — Weichenlaterne mit elektrischer Beleuchtung. Bauart II der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft.

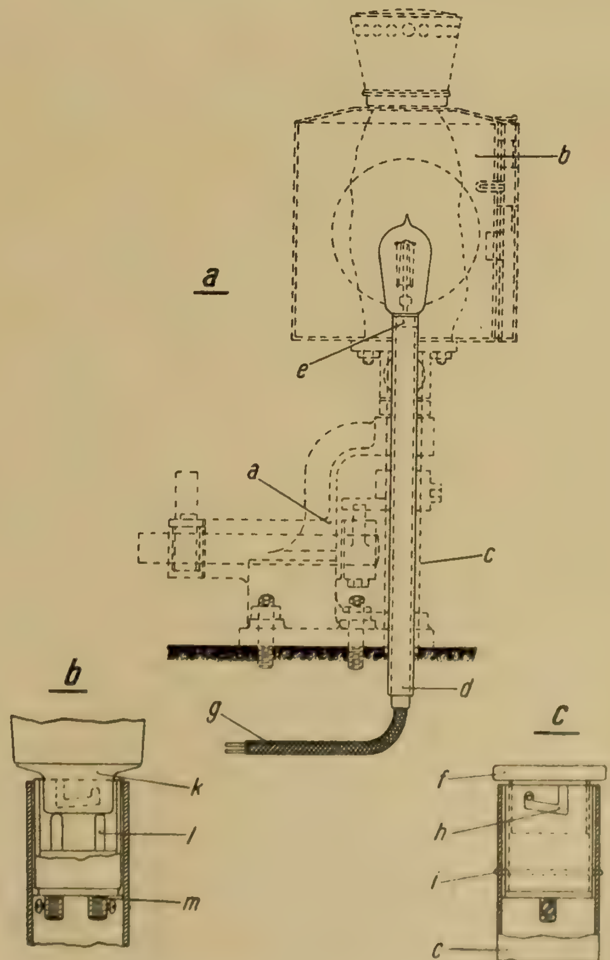


Abb. 10. — Weichenlaterne mit elektrischer Beleuchtung. Bauart der Bergmann Elektrizitätswerke.

so ergibt das Schaubild, daß die Betriebskosten der elektrischen Weichenbeleuchtung (15,4 M) weniger als die Hälfte der der Petroleumbeleuchtung (35,5 M) ausmachen. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes wird auch dann, wenn die Petroleumlampen etwa Flachdochte erhalten sollten und hiermit der Petroleumverbrauch sich etwa auf die Hälfte zurückführen ließe, die elektrische Weichenbeleuchtung die bei weitem wirtschaftlichere sein.

Auch andere Elektrizitäts-Gesellschaften haben brauchbare Bauarten für elektrische Weichenbeleuchtung geliefert. So hat schon vor einigen

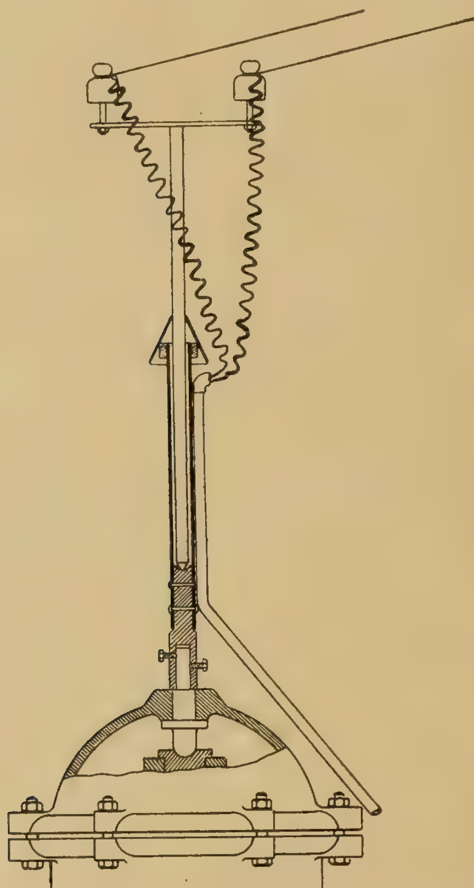


Abb. 11. — Stromzuführung für elektrisch beleuchtete Wasserkran-Laternen, bei einer Ausleger-Schwenkmöglichkeit von höchstens 180°, entworfen vom Kgl. Eisenbahn-Maschinenamt 1 zu Berlin

Jahren die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft den Hauptbahnhof Elberfeld ausgerüstet. Sie hat bisher die volle Netzspannung in der Laterne verwandt. Ihre Bauart ist in Abb. 8 wiedergegeben. Es sind hier die Fassung der Lampe und die Anschlußteile, ferner, wenn für erforderlich gehalten, auch eine Sicherung in einem besonderen Gehäuse untergebracht. In die Fassung wird zunächst ein Verlängerungsstück eingeschraubt, damit die Glühlampe etwa in die Mitte der Laterne rückt. Wird das Verlängerungsstück abgeschraubt, so läßt sich die gewöhnliche Petroleumlampe einschieben. Auch hier ist ein Gasrohr in die Laternenachse eingeschoben und mit einem feststehenden Teil des Laternenbockes verbunden, so daß die Lampe an der Drehung der Laterne nicht teilnimmt. Dieselbe Gesellschaft hat neuerdings nach den Vorschlägen des Verfassers die wesentlich billigere Ausführung nach Abb. 9 durchgebildet. Die zu der Laterne führende Leitung liegt hier im Innern eines Eisenrohres, das unten an den Kabelabzweigkasten angeflanscht ist, während das andere Ende im Innern des Laternenträgers in ein Stahlpanzerrohr eingeschraubt ist. Dieses endet unterhalb der Laterne in ein Isolierstück, das als Steckdose ausgebildet ist, in welche die von der Lampe kommende, in einem Stecker endende Leitung eingesteckt wird.

Um die bereits oben geschilderten Vorteile einer niedrigen Lampenspannung zu erhalten, verwendet die A. E. G. Spannungsteiler in Gestalt von Drosselspulen mit angezapftem Mittelpunkt, die im Stellwerk untergebracht werden. Die Stromverteilung vom

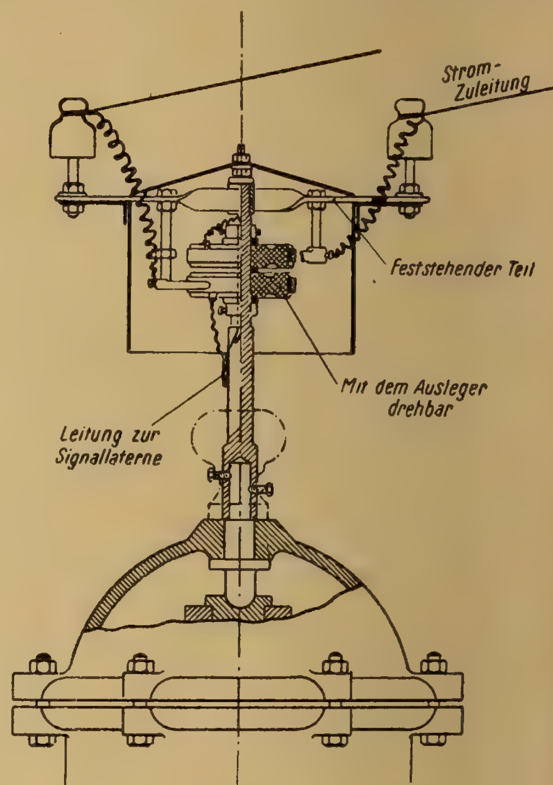


Abb. 12. — Stromzuführung für elektrisch beleuchtete Wasserkran-Laternen, entworfen vom Kgl. Eisenbahn-Maschinenamt 1 zu Berlin

Stellwerk zu den Weichen ist hierdurch als Dreiteiler von zweimal der halben Netzspannung ausgebildet.

Die Bergmann-Elektrizitätswerke verwenden die in Abb. 10 dargestellte Ausführungsform. Das in der Laternenachse hinaufgeführte Stahlpanzerrohr enthält am oberen Ende eine dicht an den Innenrand der Achse anschließende Bajonettfassung. Diese reicht in die Laterne nur soweit hinein, daß auch nach Aufsetzen eines Verschlußdeckels die Petroleumlampe im Bedarfsfalle eingeschoben werden kann. Die elektrische Glühlampe erhält einen verlängerten Glashals, damit ihr Leuchtdraht in die Mitte der Laterne rückt.

Endlich wird in Erwägung gezogen, in jeder Laterne einen Zwergtransformator (Reduktor) unterzubringen.

Auch die elektrische Beleuchtung der Signale an den Wasserkranen (Signal 11 der Eisenbahn-Signalordnung) hat in den letzten Jahren größere Verbreitung gefunden. Die Zuleitung ist hier insofern billig, als Freileitungen verwendet werden können, die zu einem auf der Kransäule angebrachten Aufsatz führen.

Braucht der Ausleger nur um etwa 180° geschwenkt zu werden, so werden die Zuleitungen in Gestalt von losen Spiralen von der Säule nach dem Ausleger geführt (vergl. Abb. 11). In den meisten Fällen muß jedoch der Ausleger um beliebige Winkel gedreht werden können. Alsdann muß auf den Säulenkopf eine Schleifring- oder Drehbüchsen-Einrichtung angeordnet werden. Die von einigen Firmen in den Handel gebrachten Bauarten erfüllen zwar ihren Zweck, sind aber teilweise außerordentlich teuer. So fordert eine Firma etwa 80 M für die bloße Lieferung. Demgegenüber stellt beispielsweise das Königl. Eisenbahn-Maschinenamt 1 zu Berlin in eigner Werkstatt eine einfache und doch völlig betriebssichere Vorrichtung her, die in Abb. 12 dargestellt ist. Die Kosten der neu zu beschaffenden Materialien belaufen sich hierbei auf rd. 3,50 M. Mit dem Druckstift des Säulenkopfes ist eine schmiedeeiserne Welle durch Schrauben verbunden. Auf dieser sind zwei Porzellanrollen, wie sie bei Aufzugsvorrichtungen für elektrische Mastlampen Verwendung finden, befestigt, die Schleifringe aus Messingblech tragen. Am oberen Ende der Welle ist ein Träger drehbar gelagert, der die durch eine Kappe geschützten Bürstenhalter und die Isolatoren für die Zuleitung aufnimmt. Diese verhütet, daß der Träger an der Drehung des Auslegers teilnimmt. Bei einer anderen Bauart, die von demselben Amt entworfen ist, ist statt der Schleifringe eine Schleifscheibe aus Holz vorgesehen, auf der zwei ringförmige Messingstreifen konzentrisch befestigt sind. Auf jedem Streifen schleift ein gefederter Stift.

Berlin-Lichterfelde.

Die Wirtschaftsentwicklung der preußischen Staatseisenbahnen von 1895 bis zur Gegenwart,

veranschaulicht in 4 bildlichen Übersichten

Von Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D. E. Biedermann

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 9. März 1915)

Schluß von Seite 481

D. Der Wirtschaftlichkeitsgrad der Betriebsleistungen

Die beiden wichtigsten Maßstäbe für die Rentabilität eines Eisenbahnunternehmens waren der Überschußkoeffizient $(1 - \frac{A}{E})$ und der Einnahmekoeffizient $\frac{E}{K}$. Die Senkung des Betriebskoeffizienten $(\frac{A}{E})$ ist nun keineswegs unter allen Umständen das alleinige Mittel, um die Ausgaben in das richtige Verhältnis zu den Einnahmen zu setzen. Denn die Steigerung des Betriebskoeffizienten kann die Folge einer Verwaltungsmaßregel sein, die sich später in anderem Zusammenhange als „reproduktiv" erweist; man denke nur an das Grenzgebiet der werbenden Anlagen und ihrer Deckung. Finden solche Neuanlagen, deren unmittelbar werbender Charakter zweifelhaft erscheint (z. B. Empfangsgebäude großstädtischer Zentralpersonenbahnhöfe), anstatt durch „Anleihegesetz" ihre Begleichung im „Extraordinarium oder im Ordinarium des Etats", so verschlechtert dieses Verfahren zwar den Betriebskoeffizienten des Jahres, aber es bewirkt eine Herabdrückung des statistischen Anlagekapitals und damit eine nachhaltige Erhöhung des Formelgliedes $\frac{E}{K}$. Es bewirkt aber auch durch Verringerung der Eisenbahnschuld eine Verminderung des Zinsdienstes und damit eine dauernde Verbesserung des Betriebskoeffizienten $\frac{A}{E}$, also auch des Überschußkoeffizienten $(1 - \frac{A}{E})$. Diese verdeckte Tilgungspraxis bewirkt also eine nachhaltige Hebung der Rentabilität, und ist vom Standpunkt des Dauerbegriffes der Wirtschaftlichkeit aus zu begrüßen.

So unentbehrlich Einnahmekoeffizient $(\frac{E}{K})$ und Betriebskoeffizient $(\frac{A}{E})$ für den Rentabilitätsgrad eines Unternehmens sind, so geben sie doch keineswegs die alleinigen Maßstäbe dafür ab. Der maßgebende Faktor der „inneren betrieblichen Wirtschaftsführung" wirkt zusammen mit einer Anzahl äußerer Einflüsse auf die Rente ein, mit der Wirkung, daß diese ihn verstärken, aber auch völlig aufheben können. Solche Einflüsse sind neben der Wirtschafts- und Verkehrslage das Maß der Befriedigung kultureller, volkswirtschaftlicher, handels- und sozialpolitischer Aufgaben (Bau und Betrieb unrentabler Linien im Interesse der Hebung gewisser Landesteile; Notstandstarife; hygienische, Bequemlichkeits-, Wohlfahrtsleistungen), alles Faktoren, die den Wirkungskreis des Staatsbahnwesens gegenüber dem Privatbahnsystem kennzeichnen. Diese die Rente mitbestimmenden Faktoren verschleiern den inneren Wirtschaftlichkeitsgrad der Betriebsführung, welcher im Verhältnis des Aufwandes an betrieblicher Arbeitsleistung zur Verkehrsleistung Ausdruck findet. Die Statistik gibt verschiedene Maßstäbe der Betriebsleistungen des Personen- wie des Güterverkehrs, so den Umfang der gefahrenen Lokomotiv-Zugkilometer, der Wagenachskilometer, der Wagentonnenkilometer für den

frachtpflichtigen, wie für den frachtfreien Verkehr, ferner den Maßstab der Verkehrsleistungen in der Zahl der beförderten Personen und der geleisteten Personenkilometer für den Personenverkehr, der beförderten Gütertonnen (t) und der geleisteten Tonnenkilometer (tkm) für den Güterverkehr.*) Die Summe der Verkehrsleistungen findet im großen und ganzen bei gleichbleibenden Tarifsätzen ihren gleichwertigen Ausdruck in den Verkehrseinnahmen, während die Betriebsleistungen aus den vorangeführten Gründen durch die Betriebsausgabe nicht wiedergespiegelt werden.

Die auf Doppeltafel IIIa und IIIb angewendete bildliche Anordnung der Unterlagsmaterialien bietet in diesem Zusammenhange ein sicheres und wertvolles Mittel zur Beurteilung der inneren Wirtschaftsgebarung des Eisenbahnbetriebes. In diesen Darstellungen sind für den Zeitraum von 1895—1913 und für beide Verkehrsgattungen die Ziffern der Verkehrs- und der Betriebsleistungen der Reichs-Eisenbahnstatistik nach solchem Maßstabe aufgetragen, daß die Anfangsordinate des Jahres 1895 für diese Ziffern gleichgemacht ist. Dadurch wird neben der absoluten Größenentwicklung gleichzeitig die verhältnismäßige Steigerung, bezogen auf den Stand des Jahres 1895 (= 100) kenntlich gemacht.

1. Personenverkehr. Tafel IIIa zeigt, daß seit 1895 die Betriebsleistungen der Personenwagen-Achskilometer und vollends diejenigen der Personenwagen-Tonnenkilometer weit über die Verkehrs-Nutzleistungen der beförderten Personen und der geleisteten Personenkilometer (deren geringfügige Abstandsfläche schraffiert ist) hinausgingen, während die („grün gesäumte") Einnahmelinie mehr und mehr hinter diesen Verkehrsleistungen zurückgeblieben ist.

Der stärkere Aufstieg des Achskilometer-Strahles zeigt, daß die Gesamtzahl der gefahrenen Personenzüge sich dem Verkehrsbedürfnis in einem Umfange angepaßt hat, der unter Zurücksetzung der Rentabilität die verkehrspolitischen Aufgaben der Staatseisenbahn in den Vordergrund rückte. In höherem Maße noch als die Achskilometer aber sind die Gewichtskilometer des bewegten Wagenmaterials gestiegen. In dieser am steilsten aufsteigenden Linie der Tonnenkilometer finden die erhöhte Sicherheit, der vergrößerte Rauminhalt der Abteile, die vermehrte Bequemlichkeit (Klosett- und Toilettenräume, Speise-, Schlaf-, Luxus- und Spezialwagen), die verbesserte Ausgestaltung und Ausstattung des Wagenparks, vor allem aber die steigende Zahl der Schnellzüge Ausdruck.

Alle diese Maßregeln hatten Gewichtssteigerungen und, infolge der durch sie erhöhten Arbeitsleistung, erhöhte Betriebsausgaben zur Folge. Das bestätigt auch der untere Teil der Darstellung, wonach die mittlere Benutzung der gefahrenen Personen-Wagenachsen von 4,99 auf 4,45 Personen abgenommen hat. Während nun Achs- und Tonnenkilometer, Anzahl und vor allem Gewicht der gefahrenen Personenzüge die Verkehrsleistung übersteigen, bleibt die dritte Linie der gefahrenen Zug-(Lokomotiv-)Kilometer beträchtlich hinter ihr zurück, ein Beleg für den wichtigen Umstand, daß die mittlere Länge der gefahrenen Personenzüge infolge Anwendung leistungsfähigerer Lokomotiven zunehmend gesteigert werden konnte. Die Einnahmen dagegen blieben beträchtlich hinter der Steigerung des Personenverkehrs zurück, ein Beweis, daß die Reisen zu den niedrigsten Preisen (IV. Klasse, Monatskarten usw.) am stärksten zugenommen haben. Mit anderen Worten, daß die durchschnittlichen Beförderungssätze der Verkehrsleistungen seit 1895 stetig geringer geworden sind.

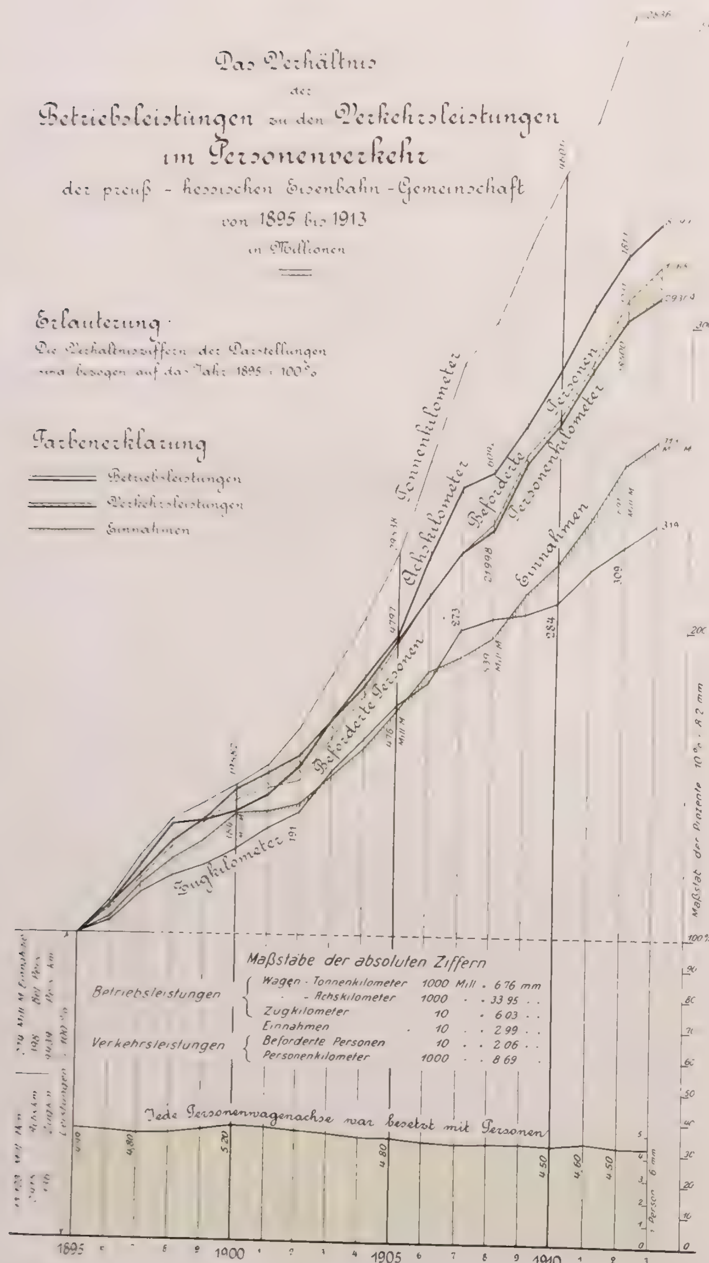
2. Güterverkehr. Anders das Bild im Güterverkehr! Abgesehen vom Rückgang der Verkehrsleistungen (deren beide Linien die auf Tafel IIIb durch Schraffur hervorgehobene Fläche begrenzen) in den bereits aus der Einnahmelinie her bekannten Jahren 1901 und 1908, ist hier wesentlich, daß die Anzahl der beförderten Gütertonnen (in denen auch das frachtpflichtige Dienstgut steckt) stärker zugenommen hat als die Tonnenkilometer. Das deutet auf ein stärkeres Wachstum des Binnen-Nahverkehrs gegenüber dem unmittelbaren oder Durchgangsverkehr hin, d. h. auf engere Lage der Verkehrsknotenpunkte (der Großstädte) mit zunehmender Engmaschigkeit des Liniennetzes, kann aber gleichzeitig auf erhöhte Leistungen im Dienstverkehr schließen lassen. Im Gegensatz zum Personenverkehr ist es im Güterverkehr gelungen, die Zahl der gefahrenen Güterzug-Tonnenkilometer etwas, die der Achskilometer weit unter die Nettoleistungen des Verkehrs herabzudrücken. Der Eisenbahnminister selbst hat in der Budgetkommission des Abgeordnetenhauses diesen wirtschaftlichen Fortschritt erläutert, indem er zum Ersatz der 10 t-Wagen durch solche von 15 und 20 t-Ladefähigkeit ausführte: „Bei einem Normalgüterzuge von 600 t Nutzlast wurden früher an toter Last mitgeschleppt bei einem 10 t-Wagenzuge 402, bei 20 t-Wagenzügen nur 252 t, während die Länge sich von 366 auf 247 und die Beschaffungskosten auf 1 t Laderaum sich von 278 auf 151 M herabminderten." Er führte weiter aus, daß, wenn man von der Verkehrssteigerung absehe, bei Wagenzügen größeren Ladegewichts die Zahl der auf den Rangierbahnhöfen bewegten Wagen, und damit die Rangierleistung, die beanspruchte Gleislänge wie das Personal zur Bedienung des Rangierverkehrs abnehmen müsse. Daß das in den absoluten Ziffern nicht immer in die Erscheinung trete, beruhe auf der gewaltigen Verkehrssteigerung selbst.*) „Noch viel günstiger hat sich die Entwicklung des Lokomotivparks gestaltet. Während seit dem Ablauf der letzten Hochkonjunktur von 1907 die Zahl der Lokomotiven um 29 v. H. zugenommen hatte, waren die verfügbaren Zugkräfte um 64 v. H. gestiegen. Diese Steigerung der

*) Die geleistete verkehrliche Nutzarbeit ist das Produkt der beförderten Personenzahl oder des Güterlastgewichts mit ihren Beförderungswegen, während die betriebliche Bruttoleistung die gleichartigen Produkte aus der gefahrenen Anzahl der Züge, der Wagenachsen (beladen und leer) oder der Bruttowagengewichte (beladen und leer) mit ihren zurückgelegten Transportwegen bildet.

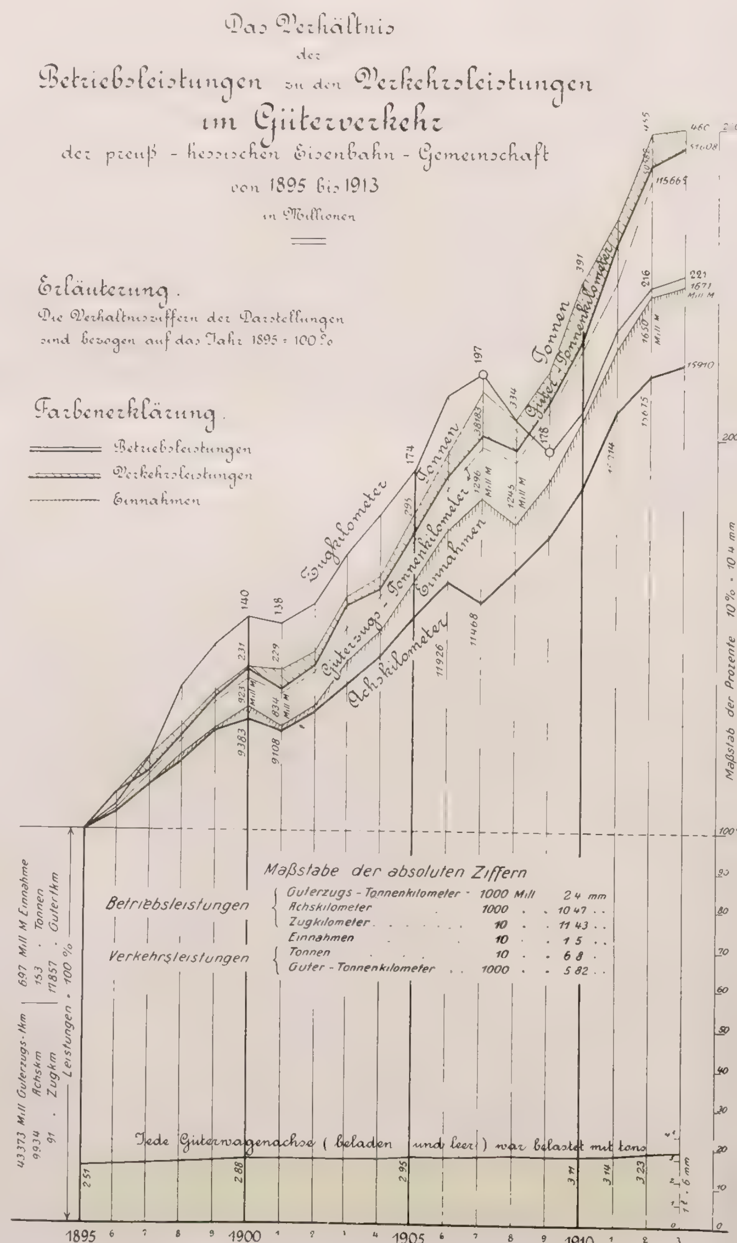
*) Diese verschleiernde Wirkung der Verkehrssteigerung ist in der vorliegenden Darstellung auf Tafel III ausgeschaltet. Die Ordinatendarstellung setzt die Betriebsleistungsgrößen der Einzeljahre zu den Verkehrsleistungen in richtige Beziehung, indem die absoluten Steigerungen in Verhältniszahlen, bezogen auf 1895, umgewandelt sind.

Die Wirtschaftsentwicklung der preußischen Staatseisenbahnen von 1895 bis zur Gegenwart

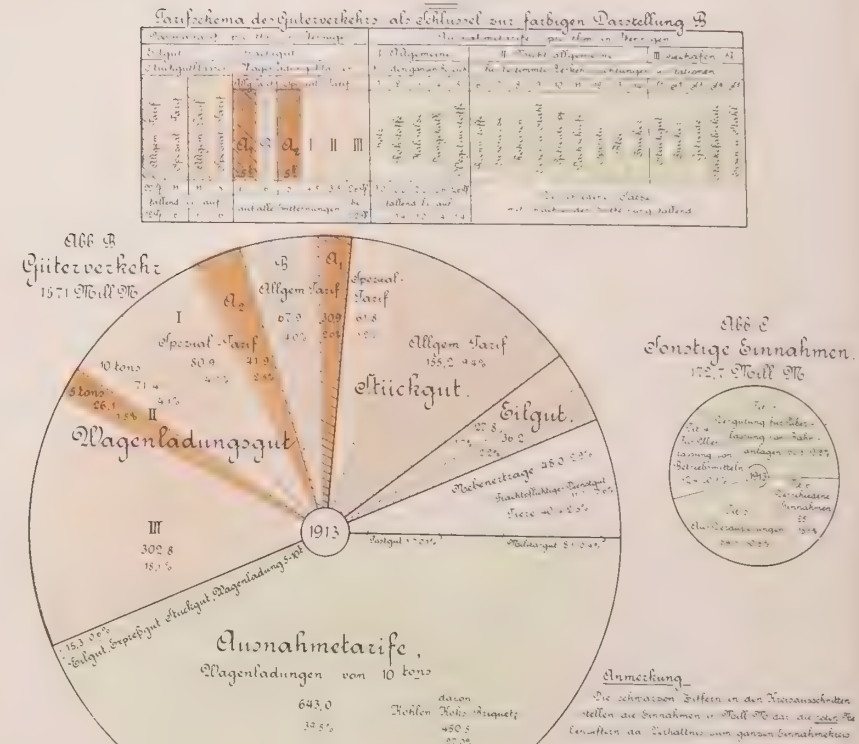
Zum Vortrag des Herrn Königl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektors a. D. Biedermann im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 9. März 1915

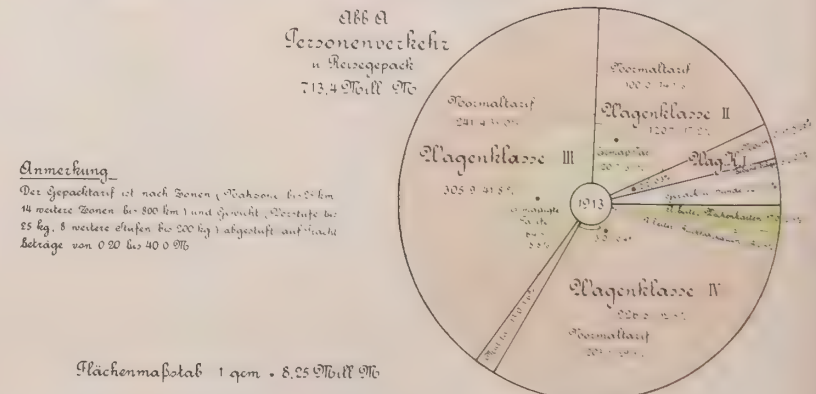


Tafel IIIa



Tafel IIIb





Tafel IV

Die Betriebseinnahme der preußisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft

betrug im Rechnungsjahr 1912

2557 Mill. M.

Tarifschema des Güterverkehrs, als Schlüssel zur farbigen Darstellung B.

Normaltarif pro tkm in Pfennigen										Ausnahmetarife, pro tkm in Pfennigen																		
Eilgut		Frachtgut								I Allgemeine					II Nicht allgemeine									III Seehafen-A				
Stückgutklassen				Wagenladungsklassen						für den ganzen Bereich					für bestimmte Verkehrsrichtungen u. Stationen													
				Allg. Tarif		Spezial Tarif				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S¹	S²	S³	S⁴	S⁵
Allgem. Tarif	Spezial-Tarif	Allgem. Tarif	Spezial-Tarif	A1 5t	B	A2 5t	I	II	III	Holz	Rohstoffe	Kalisalze	Düngekalk	Wegebaustoffe	Brennstoffe	Eisenerze	Roheisen	Eisen u. Stahl	Getreide pp	Dachschiefer	Spiritus	Blei	Zucker	Stückgut	Zucker	Getreide	Stärkefabrikate	Eisen u. Stahl
22 Pf	11	11	8	6,7	6	5	4,5	3,5	2,6 Pf	3,0	2,2	2,2	2,6	2,0 Pf	Verschiedene Sätze mit wachsender Entfernung fallend													
fallend bis auf				auf alle Entfernungen					bis	fallend bis auf																		
12 Pf	6	6	6						2,2 Pf		1,4	1,0	1,4	1,4														

Abb. B.
Güterverkehr.
1571 Mill. M.

B
Allgem. Tarif
67,9
4,0%

A1
30,9
2,0%

Spezial-Tarif
61,8
3,2%

A2
41,9
2,5%

I
Spezial-Tarif
80,9
4,7%

10 tons
71,4
4,1%

5 tons
26,1
1,5%
II

Wagenladungsgut

III
302,8
18,1%

Allgem. Tarif
155,2 9,4%

Stückgut.

Eilgut.
27,8
1,7%
36,2
2,2%

Nebenerträge 48,0 2,9%
Frachtpflichtiges Dienstgut 11,7 0,0%
Tiere 40,4 2,5%

Postgut 1,7 0,1%

Militärgut 8,1 0,4%

1913.

15,3 0,6%
Eilgut, Expreßgut, Stückgut, Wagenladung 5-10 t

Ausnahmetarife,
Wagenladungen von 10 tons
643,0
39,5%

davon
Kohlen, Koks, Briquets
450,5
27,0%

Abb. C.
Sonstige Einnahmen.
172,7 Mill. M.

Tit. 3
Vergütung für Überlassung von Bahnanlagen 60,8 33,2%

Tit. 4
Für Überlassung von Betriebsmitteln
32,4 20,9%

1913

Tit. 6
Verschiedene Einnahmen
25,1
15,1%

Tit. 5
Aus Veräußerungen
54,5 30,8%

Anmerkung.
Die schwarzen Ziffern in den Kreisausschnitten stellen die Einnahmen in Mill. M. dar, die roten Nebenziffern das Verhältnis zum ganzen Einnahmekreis.

Tarifschema des Personenverkehrs, als Schlüssel zur farbigen Darstellung A.

Normaltarif pro Person u. km in Pfennigen							Ermäßigte Tarife (Einnahme pro Person und Kilometer)												Sonst. Tarife	
Schnellzüge			Personen- u. Eilzüge				Militärfahrkarten	Arbeiterrückfahrk.	Arbeiter-Wochenk.	Schülerk.	Bezirkskarten	Sonntagsk.	Ferien-Sonderzüge	Bestellte Sonderzüge	Gesellschaftsfahrten	Stadt-, Ring- u. Vorortbahn		Schlafwagenverkehr	Zusammengest. Fahrscheinhefte
Wagenklassen																				
I	II	III	I	II	III	IV										Berlin	Hamburg		
Zuschläge zu d. Fahrgeldbeträgen d. Personenzüge nach Entfern. bis 150 km							III	IV	IV	II III	I II III	I II III	II III	nach besond. Tarif	I II III IV	II III	II III	I II	I II III
0,50 bis 2,00	0,50 bis 2,00	0,25 bis 1,00	7,0	4,5	3,0	2,0	1,0	1,0	0,88	1,5 1,0	1,7 1,2 0,8	5,2 3,0 2,0	3,4 2,3		4,0 2,8 1,7 1,5	2,7 1,8	3,6 2,4	vac	7,3 4,8 3,2

Abb. A
Personenverkehr
u. Reisegepäck
713,4 Mill. M.

Normaltarif
241,4 33,0%

Wagenklasse III:
305,9 41,8%

Ermäßigte Tarife
64,5
8,8%

Normaltarif
100,0 14,1%

Wagenklasse II:
120,7 17,2%

Ermäß. Tar.
20,7 3,1%

Wag. Kl. I:
Norm. T. 17,9 2,0%
2,2 0,3%
Nebenerträge 5,2 0,7%

Gepäck u. Hunde 22,0 3,1%

Arbeiter-Wochenkarten 17,0 2,5%

Arbeiter-Rückfahrkarten 3,4 0,5%

3,0 0,4%

1913.

Militär 13,0 1,8%

Wagenklasse IV:
226,5 32,5%
Normaltarif
203,1 29,5%

Anmerkung.
Der Gepäcktarif ist nach Zonen (Nahzone bis 25 km, 14 weitere Zonen bis 800 km) und Gewicht (Vorstufe bis 25 kg, 8 weitere Stufen bis 200 kg) abgestuft auf Frachtbeträge von 0,20 bis 40,0 M.

Flächenmaßstab 1 qcm = 8,25 Mill. M.

Leistungsfähigkeit des Lokomotivparks fand darin Ausdruck, daß die Vorspannleistungen, d. h. der Verkehr der Züge mit zwei Lokomotiven von 26 Mill. Lokomotivkilometern des Jahres 1907 auf 12 Mill. des Jahres 1911 zurückgewichen war." Ein weiteres Moment für die Verbesserung der Betriebsleistungen bildete die Entwicklung der Verkehrsanlagen, besonders der Ausbau der Rangierbahnhöfe, deren wirtschaftlicher Segen in der Herabminderung der ertragslosen Rangierkilometer, gegenüber den auf der Strecke zurückgelegten Nutzkilometern, von der Statistik augenscheinlich bestätigt wird. Aus der Verbesserung der Rangiereinrichtungen ergaben sich, in Verbindung mit der größeren Leistungsfähigkeit der Lokomotiven, beträchtliche Ersparnisse an Feuerungsstoffen,*) an Lokomotiv-, Zug- und Rangierpersonal, weil die längeren, voll belasteten Züge nun ungeteilt ausfahren können. Große Fortschritte sind ferner in der Trennung des Güter-Nah- vom Fernverkehr gemacht, in der Bildung von Zügen zu geschlossener Durchführung auf lange Entfernungen.

Von hohem Interesse ist hier der Verlauf der starken Linie der Güterzugkilometer. Während die Zugzahl bis zum Jahre 1907 bei weitem stärker wächst als die Verkehrsleistungen, sinkt von 1909 ab die Zahl der Züge unter die aufsteigende Verkehrsleistung der Tonnenkilometer beträchtlich herab. Die Wendung der Kurve ist auf Tafel IIIb durch 2 kleine Kreise bezeichnet.

Aber die Strahlenbüschel beider Abbildungen der Doppeltafel III zeitigen noch weitere Erkenntnisse, die in diesem Zusammenhang nicht gut zu übergehen sind. Den großen wirtschaftlichen Fortschritten gegenüber könnte es befremden, daß die bessere Ausnutzung des Laderaumes der vergrößerten Güterzüge nicht auch von einer entsprechend günstigeren Gesamtausnutzung des rollenden Materials begleitet war.

Die Statistik sagt, daß die durchschnittliche Belastung jeder gefahrenen Güterwagenachse (beladen und leer) zwar von 1895 bis 1912 eine Steigerung von 2,91 auf 3,23 t, innerhalb der letzten 5 Jahre dieses Zeitraumes aber nur eine geringfügige Erhöhung der Achsbelastung von 3,06 auf 3,23 t erfuhr (s. untere Darstellung auf Tafel IIIb). Dieser verhältnismäßig geringe Ausnutzungsgrad der gefahrenen Achsen — d. h. der Nutz- zur Bruttoleistung — erklärt sich in erster Linie dadurch, daß der Massenverkehr (Kohle, Eisen) von den großgewerblichen Erzeugungsstätten aus sich als Versand kennzeichnet, dem kein entsprechender Empfang in Gestalt rückläufender Massengüter gegenübersteht. Es wird daher auch in der Zukunft der vorwiegende Leerlauf beladener Wagen nicht zu vermeiden sein. Da durch die Leerläufe aber der mittlere Ausnutzungsgrad der gefahrenen Güterwagenachsen bestimmt wird, der seit 1895 sich mit geringen Schwankungen um 45 v. H. bewegte, so erscheint dieser Massenverkehr in Zechen- und Hüttenerzeugnissen, je nach der Konjunktur, zweifellos als Erreger der bedeutenden Verkehrsleistungen und Verkehrseinnahmen, nicht aber in demselben Maße als Erzeuger der Verkehrsüberschüsse, weil den Einnahmen verhältnismäßig hohe persönliche und sächliche Ausgaben gegenübertraten. Man denke nach dieser Richtung hin an die großen einmaligen, die extraordinären und aus Anleihen bestrittenen Aufwendungen für Erweiterung der ruhenden Anlagen, die auf der Ausgabenseite des Ordinariums nicht in die Erscheinung treten. Man denke auch daran, daß die Verkehrssteigerung selbst sich unter den unliebsamen, d. h. außerordentlich kostspieligen Formen des periodischen Auftretens der gewaltigen Sturmflutwellen des Herbstverkehrs vollzieht. Bei dieser Frage ist zu allererst mit dem landläufigen Gemeinplatz aufzuräumen, „eine Steigerung des Verkehrs sei gleichbedeutend mit einer Steigerung der Überschüsse". Verkehrssteigerungen können bei unveränderten Tarifen die Rentabilität eines Eisenbahnunternehmens untergraben, wenn sie an den Anfang einer Kostenstufe fallen, das heißt, wenn deren Bewältigung zu unverhältnismäßigen Vergrößerungen und Neuanlagen des Bahnkörpers zu entsprechenden Verstärkungen des Betriebsmittelparks nötigen. Dieser Fall, der im Gebiet des Personenverkehrs in ausgesprochener Weise für die Berliner Stadtbahn zutrifft, kann die „Wohltat" der Verkehrssteigerung, die unter der Herrschaft niedriger Tarife sich vollzieht, recht wohl „zur Plage" machen, insoweit sich daraus die übermäßig kostspielige Beschaffungsnotwendigkeit weiterer Gleise und Fahrbetriebsmittel ergibt. Nach dieser Richtung hin stellen auch die letztjährigen Flutwellen des Massenverkehrs in den rheinisch-westfälischen Verkehrsbezirken dem Wirtschaftspolitiker schwere Aufgaben. Solche gewaltigen Ausgaben beschlagnahmen nicht nur einen großen Teil der Überschüsse der Gegenwart*), sondern auch der kommenden Zeit in Gestalt des Zins- und Tilgungsdienstes des erhöhten Anlagekapitals. Diese Belastungen erscheinen angesichts ihrer regelmäßigen Wiederholung fast wie ein Tribut, mit dem die Massenverfrachtung die Verkehrserträgnisse der Staatseisenbahnverwaltung belegt, weil auch im Güterverkehr die Einnahmen seit 1895 infolge ständiger Tarifermäßigungen mehr und mehr hinter den Verkehrsleistungen der gefahrenen Tonnenkilometer, und vollends hinter der beförderten Tonnenzahl selbst, zurückgeblieben sind.

*) Wir entnehmen dem Bericht der Budgetkommission vom 3. März 1914 folgendes: Während 1907 für 1 Mill. tkm der gesamten Zuglast 60 t Kohlen verbraucht wurden, ist diese Zahl seitdem dauernd günstiger geworden. Sie stellte sich in den folgenden Jahren auf rd. 59, 55, 54, 52 t und stieg i. J. 1912 infolge der Betriebsstörungen, welche einer wirtschaftlichen Ausnutzung des Personals und der Maschinen bei Hunderttausenden von Aufenthaltsstunden hinderlich war, wieder auf 52,8 t. Die Verbesserung gegen 1907 betrug immerhin noch 14 v. H., was bei einer Ausgabe von 132 Mill. M für Lokomotivkohlen über 18 Mill. M ausmachte. Diese Ersparnis an Kohlen läßt sich auch als abhängige Größe von der Verkehrseinnahme darstellen, sie würde auf 1000 M Verkehrseinnahme 5 M Ersparnis bedeuten.

*) Der außergewöhnliche Rechnungs-Verstärkungsbetrag von 60 Mill. M des Extraordinariums des Jahres 1912, der wie Tafel II zeigte, dem Ausgleichsfonds entstammte, war ganz vorwiegend durch solche plötzlich auftretenden Bedürfnisse des Massengüterverkehrs erzeugt. Und für den größten Teil der beiden Zuschußbeträge von je 45 Mill. M der Etats 1914 und 1915 gilt dasselbe; das aber bedeutet letzthin eine teilweise Rückwanderung tarifarischer Einnahmen in die Massenerzeugungsgebiete der Rohstoffe.

E. Die Einnahmen nach Tarifklassen

Als Mittel zur Erhöhung der Rentabilität eines Eisenbahnunternehmens kommen scheinbar zwei Wege in Betracht: die Herabdrückung der Betriebsausgaben und die Erhöhung der Einnahmen. Das erstere Mittel läuft auf Betätigung der Regeln einer weisen, nicht kurzsichtigen Sparsamkeit und Wirtschaftlichkeit in Verwaltung, Bau und Betrieb hinaus*). Das Kapitel von der „inneren Betriebswirtschaftlichkeit" der preußischen Eisenbahnen hatte die Fortschritte im Verhältnis der Betriebs- zu den Verkehrsleistungen gezeigt. Tafel IIIb aber hatte gleichzeitig gezeigt, daß auch die Einnahmekurve im Güterverkehr seit 1895, und besonders seit 1910, mehr und mehr hinter den Linien der Verkehrsleistungen zurückgeblieben sei. Da die Einnahmen im allgemeinen Produkte aus Verkehrsleistung und Frachtsatz sind, so ließ der sich steigernde Zwischenraum den Schluß zu, durch ihn komme lediglich der stetige Tarifermäßigungsprozeß zum Ausdruck. Dazu soll der letzte Abschnitt etwas Unterlagsmaterial liefern.

1. Der Einfluß der Tarife auf die Betriebseinnahme. Von den beiden, die Verkehrseinnahme bildenden Faktoren ist die Verkehrsleistung durch die Wirtschaftszustände bedingt. Das hatten die Tafeln I und II gezeigt, indem der ziemlich stetigen Entwicklung von Liniennetz und Anlagekapital ein weit ungleichmäßigerer Verlauf der steigenden Einnahmen gegenüber stand, in welchem jede wirtschaftliche Abnahme ihr Tal, der nachfolgende Wirtschaftsaufstieg seinen Wellenberg besaß; noch unmittelbarer war diese Abhängigkeit dem Verlauf der Verkehrsleistungen nach Tafel IIIb zu entnehmen.

Es verbleibt hiernach die, scheinbar in menschliche Willkür verlegte einfache Lösung des Problems durch die Tariferstellung. Aber auch hier handelt es sich um außerordentlich verwickelte Grundfragen, bei denen die Arbeit der Leiter der Staatseisenbahnpolitik eigentlich nur darin bestehen kann, die Wirkung jeder Tarifänderung mit Argusaugen nach 2 Richtungen hin zu verfolgen: nach ihren verkehrlichen und wirtschaftlichen Folgen einerseits, nach ihren finanziellen Wirkungen andererseits.

Man unterscheidet Normaltarife, die nach feststehenden Einheitssätzen gebildet sind, und Ausnahmetarife, die vom allgemeinen Schema abweichen. Differentialtarife sind Tarife, deren Einheitssätze sich mit der Länge der Beförderungswege verringern (Staffeltarife des Güter-, Zonentarife des Personen- und Gepäckverkehrs). Der Personentarif ist förmlich, und seit dem 1. Mai 1907 auch im wesentlichen inhaltlich einheitlich geregelt; eine Abweichung ist nur infolge Nichteinführung der 4. Wagenklasse in Süddeutschland verblieben. In Preußen und den anderen Bundesstaaten ist die inhaltliche Tarifeinheit auch für Güter nahezu durchgeführt, da für Staatsbahnen die Sätze einheitlich festgestellt sind und für die, zumeist als Nebenbahnen betriebenen Privatbahnen der Anschluß an die geltenden Tarife der Staatsbahnen in den Genehmigungsurkunden zur Pflicht gemacht wird*).

Die wichtigsten, z. Z. in der preußisch-hessischen Gemeinschaft giltigen Personen- und Gütertarife sind auf Tafel IV durch 2 farbige Einteilungsbänder veranschaulicht, die gleichzeitig den Schlüssel für die Einnahmekreise beider Verkehrsarten liefern.

Die gesamte Betriebseinnahme betrug nach der Wirklichkeit des Jahres 1913: 2557 Mill. M. Diese Einnahmen zerfallen nach Tit. 1 in solche aus dem Personen- und Gepäckverkehr mit 713 Mill. M, nach Tit. 2 in solche aus dem Güterverkehr mit 1671 Mill. M und in die, unter „Verschiedene Einnahmen" zusammengefaßten Titel 3—6 im Betrage von rd. 173 Mill. M. Diese 3 Einnahmezahlen sind maßstäblich durch die Flächen der 3 Kreise Abb. A bis C der Tafel IV verkörpert. Erinnert man sich, daß Kap. 10 die Einnahmen der preußisch-hessischen Finanzgemeinschaft enthielt, so würden 93 v. H. der auf Tafel IV gegebenen Einnahmezahlen (und Flächen) den Anteil Preußen darstellen. Mit diesem Vorbehalt wird von den Tarifen und Einnahmen der preußischen Staatsbahnen gesprochen. Über den beiden vornehmlich interessierenden Kreisen des Personenverkehrs (A) und des Güterverkehrs (B) befinden sich die Tarifübersichten, die durch entsprechende Flächenfärbung mit den Ausschnitten dieser Kreise erkennen lassen, nach welchen Einzeltarifen jene Einnahmen erzielt wurden.

2. Personen- und Gepäckverkehr. Der Tarifschlüssel des Kreises A bringt zur Anschauung, daß der kilometrische Beförderungspreis der Person nach der Personentarifreform vom 1. Mai 1907, durch die die Rückfahrkarte beseitigt wurde, betrage:

a) in Personen- und Eilzügen, den vier Wagenklassen entsprechend, 2,0, 3,0, 4,5. 7,0 Pfennige,

b) in Schnellzügen, bei denen die IV. Wagenklasse entfällt, werden Zuschläge erhoben, die betragen:

für 1—75 km 0,50 M in I. u. II. Klasse,
0,25 M in III. Klasse,
für 76—150 km 1,00 M in I. u. II. Klasse,
0,50 M in III. Klasse,
über 150 km 2,00 M in I. u. II. Klasse,
1,00 in III. Klasse.

Neben diesen Normal- oder Regeltarifen besteht eine Reihe ermäßigter Tarife, die im rechtsseitigen Teil des Schlüssels neben den ersteren in grüner Färbung aufgeführt sind. Nach dem Militärtarif vom 18. Jan. 1899 werden untere Militärpersonen (vom Feldwebel abwärts) für 1 Pf/km auf Militärfahrschein befördert, zu demselben Einheitssatz, der die Höchstgrenze für die billigste Form des Arbeiterverkehrs, für die Arbeiter-Rückfahrkarte, bildet.

---

*) Übrigens bieten die persönlichen wie die sächlichen Ausgabetitel nur geringe Spielräume (vielleicht Ersatz des kostspieligeren Eisen- durch den wirtschaftlicheren Holzschwellenoberbau!) zu einer Herabminderung der Ausgaben. An den Einheitssätzen der Gehälter und Löhne, wie an den Materialienpreisen (Oberbau-, Bau-, Betriebsmaterialien usw.) sind innerhalb eines Etatsjahres selten Abstriche zu machen, weil der Wirtschafts- und Verwaltungskörper einer staatlichen Erwerbsunternehmung dem großen Preisbildungsgesetz von Angebot und Nachfrage sich ebensowenig entziehen kann wie der Preisbildungsmacht großer, auf internationaler Grundlage zusammengeschlossener Unternehmerverbände.

*) „Eisenbahnrecht im Deutschen Reiche und in Preußen". Von Dr. G. Eger, Geh. Reg.-Rat. Leipzig, G. A. Gloeckner 1910.

An ermäßigten Tarifen sind zu nennen:

Die Tarife der Stadt-, Ring- und Vorortbahnen von Berlin und Hamburg, die nur 2 Wagenklassen führen und für die ein ermäßigter Zonentarif gilt. Der II. und III. Wagenklasse entsprechend gilt, unabhängig von der kilometrischen Entfernung, in der ersten 5 Stationen umfassenden Zone ein fester Fahrpreis von 15 und 10 Pf; die zweite Zone umfaßt alle über 5 Stationen hinausgehenden Entfernungen zu dem doppelten Fahrkartenpreise von 30 und 20 Pf.

An weiteren ermäßigten Tarifen, welchen Bedeutung im Stadt- und Vorortverkehr Berlins und Hamburgs zukommt, sind nach dem Tarifschlüssel zu nennen die vorerwähnten Arbeiterwochenkarten. Die mittlere kilometrische Vergütung für den auf diese Fahrkartengattung entfallenden Gesamtverkehr beträgt 0,88 Pf, unterschreitet also noch den vorerwähnten Einheitssatz von 1 Pf/km für einfache Arbeiter-Rückfahrkarten; und dieser Satz wird seinerseits noch durch den Satz von 0,80 Pf/km für Monatskarten und Monats-Arbeiterkarten unterboten, die als weitere „Zeitkarten" im Schlüssel aufgeführt sind. Daneben bestehen Schülerkarten (II. und III. Kl.), Sonntagskarten zum Preise einfacher Fahrkarten, Feriensonderzugkarten, Gesellschaftsfahrkarten und besondere Tarifermäßigungen für bestellte Sonderzüge. Außer diesen allgemeinen Fahrpeisermäßigungen bestehen solche in großer Zahl für gemeinnützige, soziale und andere Zwecke. Die Fahrpreise der zusammenstellbaren Fahrscheinhefte, die heute nur noch Bedeutung für den internationalen Verkehr haben, betragen einschl. der Zuschläge für Schnellzugbenutzung für 1 km der drei ersten Wagenklassen, 3,2, 4,8 und 7,3 Pf/km.

Die Flächendarstellung der Abb. A auf Tafel IV veranschaulicht nun zunächst in entsprechend gefärbten Kreisausschnitten die, auf die vier Wagenklassen nach dem Regeltarif entfallenden Einnahmeanteile, wobei in die III. Wagenklasse die auf Militärfahrkarten erbrachten Einnahmen, ferner unter der Farbe der IV. Wagenklasse die Arbeiterkarten mit einbezogen sind. Ein weiterer Kreisausschnitt umfaßt unter „Nebenerträge" (Pos. 6) die Einnahmen aus dem Verkauf von Bahnsteigkarten und die Einnahmen aus der Beförderung von Equipagen und Luxuspferden. Der verbleibende ungefärbte Ausschnitt endlich umfaßt die Einnahmen aus der Gepäckbeförderung*) mit und ohne Fahrkarten nach Pos. 3, mit denen der Geringfügigkeit halber die Erträge aus der Beförderung von Hunden (auf Hundekarten und Gepäckscheine) vereinigt sind. Die Einnahmen nach dem ermäßigten Tarifschema sind von den Ausschnittsflächen der drei ersten Wagenklassen als kleinere dunkler gefärbte Ausschnitte abgetrennt.

Die Darstellung ermöglicht die unmittelbare Feststellung, daß von der Gesamteinnahme mit 713,4 Mill. M entfallen in Prozenten der Einnahme auf:

*) Die Gepäckfracht wird nach Entfernungszonen (1 Nahzone bis 25 km und 14 weitere Zonen bis 800 km Entfernung) und nach Gepäckgewicht (eine Vorstufe bis 25 kg und 8 weitere Stufen bis 200 kg) berechnet, welche in 15 . 9 = 135 Frachtbeträgen, von 0,20 bis 40,0 M steigend, abgestuft sind. Bei höherem Gewicht als 200 kg werden die Frachtsätze durch Zusammenstoßen der Sätze für 200 kg mit denjenigen des überschießenden Gewichts ermittelt.

Lfd. Nr.	Tarifgattung	Wagenklasse I	II	III	IV	Zus.
		%	%	%	%	%
1	Normaltarif	2,6	14,1	33,0	29,3	79,0
2	Militärfahrkarte . . .	—	—	1,6	—	1,6
3	Ermäßigte Sätze . .	0,3	3,1	8,8	3,3	15,5
4	Gepäck und Hunde .	—	—	—	—	3,1
5	Nebenerträge	—	—	—	—	0,7
	zusammen 1913:	2,9	17,2	43,4	32,5	100,0
1—3	im Jahre 1903: . . .	4,0	20,7	38,9	32,9	96,5
4—5	Gepäck, Nebenerträge	—	—	—	—	3,5
						100,0

Nach dieser Zusammenstellung entfallen auf die Wagenklasse I: 2,9, Kl. II: 17,2, Kl. III: 43,4, Kl. IV: 32,5 v. H. der Einnahme, und ein Vergleich mit dem Jahre 1903 zeigt, daß die befürchtete Abwanderung aus den beiden ersten in die unteren Klassen infolge Aufhebung der billigeren Rückfahrkarte, auf die s. Zeit etwa 37 v. H. aller Einnahmen entfielen, in beschränktem Umfange tatsächlich eingetreten ist. Während die Besetzung der IV. Kl. nahezu gleich blieb, ist 1 v. H. der Einnahme aus Kl. I und 2,5 v. H. aus Kl. II in die III. Wagenklasse übergegangen.

Während früher, einschl. der Rückfahrkarten, etwa 50 v. H. der Einnahme auf Ausnahmetarife erzielt wurde, gehen heute nur 15,4 v. H. auf ermäßigte Sätze, wobei die Militärfahrkarte (1,7 v. H.) dem Normaltarif zugerechnet wird. An Fahrkartensteuer nach dem Gesetz vom 3. Juni 1906, die im inneren deutschen Verkehr vom 1. Aug. 1906 ab, im Verkehr mit dem Auslande vom 1. Okt. 1906 ab (als Reichsstempelsteuer) erhoben wird, kamen im Bereich der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen im ganzen auf 16,0 Mill. M. Sie entfielen auf die Wagenklassen I: zu 11,1 v. H., II: zu 36,8 v. H., III: zu 49,3 v. H., der Rest zu 2,8 v. H. auf zusammengestellte Fahrscheinhefte und Sonderfahrkarten.

Die Steuer beträgt für:

Personenfahrkarten bei einem Fahrpreise von	Wagenklasse III.	II.	I.
	Pfennige		
0,6— 2 M	5	10	20
2 — 5 „	10	20	40
5 —10 „	20	40	80
10 —20 „	40	80	160
20 —30 „	60	120	240
30 —40 „	90	180	360
40 —50 „	40	270	540
über 50 „	00	400	800

3. Güterverkehr. Die wirklichen Einnahmen des Jahres 1913 betrugen 1671 Mill. M. In Übereinstimmung mit dem Tarifschlüssel weist der Einnahmekreis der Abb. B einen Ausschnitt für Eilgut, einen solchen für Stückgut und einen dritten für Wagenladungsgut auf. Innerhalb jedes dieser drei Ausschnitte ist durch feinere Linien der Anteil der unschraffierten Spezialtarife vom schraffierten Regeltarif-Ausschnitt abgeschieden. In der allgemeinen Wagenladungsklasse B des Normaltarifs und in den Spezialtarifklassen I, II, III ist wiederum

durch feine Linien der Anteil der drei Nebenklassen (von 5 t Ladegewicht) A_1, A_2 und II in stärkerem Farbenton abgetrennt.*)

Während die fächerartigen Kreisausschnitte des Normaltarifs 50,6 v. H. der gesamten Kreisfläche umfassen, entfallen 42,9 v. H. auf die gefärbte Fläche der Ausnahmetarife. Die Summe beider mit 93,5 v. H. läßt mithin noch einen ungefärbten Flächenanteil von 6,5 v. H. frei, der nach den Anschriften mit 2,5 v. H. auf die Beförderung von Tieren, mit 2,9 v. H. auf Nebenerträge und mit den verbleibenden geringen Restbeträgen sich auf die Beförderung von Leichen, auf Militär-, Post-, Dienstgutfrachten verteilt. Da die Spezialklassen (einschl. ihrer Nebenklassen) bereits Ermäßigungen der allgemeinen Klassen des Normaltarifs darstellen, so sind 1,7 v. H. für Eilgut, 3,2 v. H. für Stückgut, 28,1 v. H. für Wagenladungsgut, also im ganzen 30,0 v. H. den 42,9 v. H. der Ausnahmetarife zuzurechnen, um in der Summe von 75,9 v. H. die Einnahmen auf ermäßigte Frachtsätze zu gewinnen; in der Tat werden nur 17,6 v. H. zu nicht ermäßigten Normaltarifpreisen gefahren. Scheidet man den Rest von 6,5 v. H., der auf anderen tarifarischen Voraussetzungen beruht, aus, so stellen die beiden Ziffern etwa das Verhältnis von 20 : 80 dar. Bezeichnend für das Verhältnis der Ausnahmetarife ist ferner der der Abb. B zu entnehmende Umstand, daß von den auf Ausnahmetarife beförderten Wagenladungsgütern 450,5 Mill. M**) oder 61,5 v. H. auf Kohlen entfallen.

Nach der geleisteten Arbeit, den Tonnenkilometern, stellt sich das Verhältnis zwischen Normal- und Ausnahmetarif anders. Es entfallen nicht 42,9, sondern 63,0 v. H. der geleisteten Arbeit von 44 936 Mill. tkm auf Ausnahmetarifgüter und hiervon auf Kohlenbeförderung 17 197 tkm oder 38,3 v. H. Die Kohlenbeförderung war an den Güterverkehrs-Einnahmen des preußisch-hessischen Eisenbahnunternehmens mit 26,5, an der Verkehrsleistung derselben mit 38,3 v. H. und an der Brutto-Betriebsleistung derselben, nach den obigen wirtschafts-statistischen Ausführungen, wegen des hohen Prozentsatzes an Leerfahrten, mit etwa $\frac{100}{65} \cdot 36{,}9 = 56{,}7$ v. H. beteiligt.

Den beiden Einnahmekreisen A des Personen- (einschl. Gepäck-) und B des Güterverkehrs gesellt sich ein dritter kleinster Kreis (Abb. C der Tafel IV) hinzu, der die auf Tit. 3—6 des Kap. 10 gebuchten sonstigen Einnahmen im Betrage von 160,7 Mill. M nach diesen Einzeltiteln zerlegt. Die 4 Ausschnitte lassen ohne Erläuterung Inhalt und Anteil jedes dieser 4 Titel erkennen.

Meine Herren! Zusammenfassend glaube ich die auf die Betriebsführung sich stützende Wirtschaftsgebarung der preußischen Staatsbahnen in Friedenszeiten nicht besser beleuchten zu können, als durch das einstimmige Anerkennungsurteil, das in der zweiten Lesung des Kriegs-Eisenbahnetats vom 5. d. Mts. das Abgeordnetenhaus dem Chef der preußischen Eisenbahnverwaltung ausgesprochen hat.

Neben dem Segen der Verstaatlichung wurden da die unübertrefflichen Leistungen in Betrieb und Verkehr, das reibungslose Zusammenwirken zwischen Zivil- und Militärverwaltung, die vortreffliche Wirtschaftsgebarung unter der vollen Bewährung der staatlichen Tarifhoheit und durch das Mittel des Ausgleichsfonds anerkannt und, nicht zuletzt, in warmen Worten die Pflichttreue und aufopferungsvolle Tätigkeit aller Beamten — von deren Gesamtzahl von 600 000 Köpfen nach Mitteilung des Ministers nahezu 90 000 im Felde stehen — seitens der Redner aller Parteirichtungen gepriesen, um in der Anerkennungsformel des Eröffnungsredners den einheitlichen Ausdruck zu finden:

„Wir sprechen der Eisenbahnverwaltung und ihrem Chef für ihre bewunderungswürdige Tätigkeit in diesem Kriege unseren Dank aus!"

Literaturnachweis

1. Berichte über die Ergebnisse des Betriebes der preußischen Staatseisenbahnen in den Etatsjahren 1895 ff.; 2. Geschäftliche Nachrichten für den Bereich der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen; Teil I: Betriebsergebnisse, 1895 ff.; 3. Die Staatshaushaltsetats für den preußischen Staat, 1895 ff.; 4. Die Etats der Eisenbahnverwaltung 1913, 1914; 5. Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands für die Rechnungsjahre 1895 ff., hearbeitet im Reichseisenbahnamt; 6. Renaud, Die Entwicklung des Eisenbahnwesens in Preußen seit d. J. 1888, Berlin 1914, Verlag G. Stilke, Berlin; 7. K. Tecklenburg, „Der Betriebskoeffizient der Eisenbahnen und seine Abhängigkeit von der Wirtschaftskonjunktur", Archiv für Eisenbahnwesen 1911, Heft 5 ff.; 8. v. d. Leyen, Die Eisenbahnpolitik des Fürsten Bismarck, Berlin 1914, J. Springer; 9. Stein, „Betriebskoeffizient und Wirtschaftsgebarung", Archiv für Eisenbahnwesen, Heft 1, Jahrg. 1908.

Charlottenburg.

---

*) Zu den Sätzen der Wagenladungsklassen werden die Güter befördert, die auf einen Frachtbrief für einen Wagen als Wagenladung zur Beförderung aufgegeben werden.

Die Güter selbst werden eingeteilt in 4 Hauptklassen bei einem Gewicht von mindestens 10 t:

Güter der allgemeinen Wagenladungsklasse (Klasse B) mit der teureren Nebenklasse A (Gewicht von mindestens 5 t),

Güter des Spezialtarifs I, II } mit der Nebenklasse A_2,
„ „ „ III mit der Nebenklasse Spezialtarif II.

Die Güter der Spezialtarife sind aus der Güterklassifikation, Abschn. C der „Spezialtarife für Wagenladungsgüter" im Teil I, Abt. B, des deutschen Eisenbahn-Gütertarifs zu erfahren; alle dort nicht aufgeführten Güter gehören zur allgemeinen Wagenladungsklasse.

Für Eilstückgut der allgem. Eilgutklasse werden die Frachtsätze nicht selbständig, sondern als doppelter Betrag der allgemeinen Stückgutklasse erhoben. Für beschleunigtes Eilgut in Stückgutsendungen gelangen die Frachtsätze für Eilstückgut der allgem. Eilgutklasse nach dem doppelten Gewicht zur Anwendung; für die im Spezialtarif bestimmten Eilgüter der Wagenladungsklassen jedoch die Frachtsätze der betr. Wagenladungsklasse. Für beschleunigtes Eilgut in Wagenladungen, und zwar auch bei den im Spezialtarif für bestimmte Eilgüter aufgeführten Gütern, kommen die Frachtsätze der allgemeinen Wagenladungsklassen A oder B nach dem vierfachen Gewicht zur Anwendung.

**) Davon 385,3 auf Steinkohlen, Preßkohlen, Koks, 52,4 Mill. M auf Braunkohlen und deren gepreßte oder verkokte Ableitungserzeugnisse.

Verschiedenes

Bemerkungen zu Frankreichs „Reichtum"

Eine der vielen Überraschungen, die der Krieg gebracht hat, ist die Erkenntnis, daß die wirtschaftlichen Kräfte Deutschlands bisher ebenso stark unterschätzt, wie die Frankreichs überschätzt worden sind. Wir haben fast allgemein in dem Glauben gelebt, daß Frankreich ein reiches Land sei, während Deutschland erst auf dem Wege sei, einmal zu einem gewissen Wohlstand zu kommen. Auch in der Wissenschaft begegneten wir bis vor wenigen Jahren der Ansicht von der gewaltigen Kapitalkraft Frankreichs. Frankreich war der Weltbankier, Frankreich sandte Milliarden über Milliarden ins Ausland; die Börse von Paris war das Zentrum für den Handel in zahlreichen ausländischen Werten. Deutschland spielte dem reichen Frankreich gegenüber eine Aschenbrödelrolle, es hatte Kapital für ausländische Unternehmungen nur in beschränktem Umfange zur Verfügung und konnte Geld im allgemeinen nur zu höherem Zinsfuß hergeben als Frankreich. Auch in Äußerungen namhafter Politiker fand die Meinung vom „reichen Frankreich" und vom kapitalschwachen Deutschland ihren Ausdruck; eine sehr hohe Stelle warf dem deutschen Volk vor, daß es zu wenig spare und sich daher auf dem Weltmarkt zu wenig betätigen könne; eine andere Stelle erhob gegen das deutsche Kapital den Vorwurf, daß es zu wenig ins Ausland gehe und daß die deutsche Industrie und der deutsche Überseeverkehr zu wenig Stütze im deutschen Kapital in Übersee finde.

Diese Ansichten waren so fest gewurzelt, daß erst in den letzten Jahren dagegen Bedenken geäußert wurden und auch nur von wenigen Seiten und unter dem Widerspruch zahlreicher Kreise. Immerhin war die Lehrmeinung vom reichen Frankreich und armen Deutschland schon vor dem Krieg etwas erschüttert — und der Krieg hat dann plötzlich die wirtschaftliche Stärke Deutschlands hell beleuchtet und auf die wirtschaftliche Schwäche Frankreichs einige Schlaglichter geworfen.

Wie ist es nun möglich, daß solange eine irrige Meinung geherrscht hat? Zunächst darf man zur Beantwortung dieser Frage wohl darauf hinweisen, daß wir Deutsche vielfach daran kranken, das Ausland und das Fremdländische zu hoch einzuschätzen, während man gegen die Franzosen kaum den Tadel aussprechen darf, daß sie zu wenig von sich überzeugt seien. So haben wir denn auch die Auslandleistungen des französischen Kapitals über Gebühr bewundert, während wir von den gleichen Arbeiten unsrer Volkswirtschaft weniger erfuhren. Einzelne große Betätigungen des französischen Kapitals haben außerdem ihrer Natur nach die Aufmerksamkeit der ganzen Welt auf sich gezogen; — man denke an den Suez- und den Panamakanal.*) Dazu kommt noch, daß wir vielfach als „französisches" Kapital ansehen, was durch die Börse von Paris vermittelt wird. In dieser arbeitet aber neben dem einheimischen Geld auch ungewöhnlich viel fremdes Geld (z. B. russisches, griechisches und leider auch deutsches).

Doch das sind Fragen, die der Bankfachmann lösen muß; wir wollen die Sache mehr vom Standpunkt des Ingenieurs betrachten, und würden uns dabei die Frage vorzulegen haben, aus welchen Gründen Frankreich tatsächlich erstaunlich große Summen im Auslande hat anlegen können, während Deutschlands Betätigung auf diesem Gebiete weniger in Erscheinung tritt.

Deutschland ist bis vor kurzer Zeit tatsächlich ärmer gewesen als Frankreich; — es hat Frankreich erst um 1900 eingeholt; eine Schätzung für 1908 gibt als Volksvermögen an:

für Deutschland: 285 bis 330 Milliarden M,
„ Frankreich: 233 „ „

Frankreich ist von Natur fruchtbarer, seine Geschichte war glücklicher, es hat großen Kolonialbesitz, es ist maßgebend gewesen auf dem Gebiete der Kunst, des feinen Geschmacks und der Mode. Deutschland ist im Durchschnitt weniger fruchtbar; es hat das aber durch eisernen Fleiß ausgeglichen: schon 1881 haben wir auf unserm ärmeren Boden im Durchschnitt soviel erzeugt, wie Frankreich jetzt erzeugt; von 1881 bis 1913 haben wir den Hektar-Ertrag erheblich gesteigert (für Roggen um 75 v. H., für Weizen um 86 v. H., für Kartoffeln um 47 v. H.); heute ernten wir rd. 45 v. H. vom Hektar mehr als Frankreich (und 103 v. H. mehr als Rußland). Die furchtbaren Folgen des 30jährigen Krieges und der napoleonischen Kriege hat Deutschland nun auch überwunden; die deutschen Strommündungen sind wieder deutsch; am Welthandel nimmt Deutschland seit Jahrzehnten selbständig teil; sein Eisenbahnnetz gestattet ihm die Ausnutzung der verkehrsgeographischen Vorzüge seiner Lage im Herzen Europas. Deutschland hat vieles eingeholt, und wenn ihm Frankreich heute noch auf gewissen Gebieten überlegen sein mag, so sind dies solche, die in der heutigen Weltwirtschaft weniger bedeutungsvoll sind: zu nennen sind vor allem die Erzeugnisse seines Weinbaus und der Modeartikel, außerdem zieht Frankreich einen erheblichen Goldstrom zu sich durch die vielen Fremden (darunter leider auch so viele Deutsche), die alljährlich Paris besuchen.

Andrerseits ist aber Frankreich bezüglich der wichtigsten Güter des heutigen Wirtschaftslebens ungünstiger gestellt als Deutschland; insbesondere verfügt es nur über wenig Kohle; hierauf und auf technisch geringerer Vollkommenheit beruht es, daß es bei weitem keine derartige Schwerindustrie hat entwickeln können wie Deutschland. Nach den oben für das Volksvermögen mitgeteilten Zahlen ist Deutschland schon wesentlich reicher als Frankreich und zwar steckt sein Reichtum zu einem nicht unerheblichen Teil in seinen industriellen Anlagen,

---

*) Vom „reichen" Frankreich hat man auch gesprochen, als die Franzosen im Interesse des „internationalen Durchgangsverkehrs" die sehr hohen Summen für die Lötschbergbahn und die großen Juratunnel aufbrachten, und man hat darauf hingewiesen, daß Deutschland dazu wohl kaum in der Lage sein würde. Darauf ist, abgesehen von anderm, zu erwidern, daß Deutschland sehr viel höhere Kapitalien für den „internationalen Durchgangsverkehr" aufbringt; nur bleiben die Summen bei uns im Land und es wird darüber nicht soviel geschrieben wie über das französische Geld. Man bedenke doch, was allein der Ausbau der großen Bahnhöfe in Baden oder der viergleisige Ausbau der Strecke Straßburg—Basel erfordert. — Verbesserungen, die doch zu einem guten Teil auch dem internationalen Verkehre zugute kommen.

seinen Verkehrsunternehmungen und seinen landwirtschaftlichen Verbesserungen; und Deutschland zeigt eine erhebliche Vermögenszunahme, während das Volksvermögen Frankreichs ziemlich stillstehen dürfte.

Wenn Frankreich trotzdem sehr viel Kapital ins Ausland senden konnte, so ist das darin begründet, daß es für sich selbst viel weniger Kapital gebraucht als Deutschland und daß es außerdem schon „vom Kapital lebt".

Zur Begründung ist zunächst auf die Bevölkerungsbewegung hinzuweisen. Frankreichs Bevölkerung steht bekanntlich fast still, die Deutschlands ist dagegen in starker Zunahme begriffen. Infolgedessen braucht Frankreich nicht alljährlich die ungeheuren Summen im eigenen Land anzulegen, die Deutschland für seinen Bevölkerungszuwachs aufwenden muß. Es sind die gewaltigen Summen, die von Staat, Provinz, Stadt und den Einzelpersonen aufgebracht werden müssen für Häuser, Straßen, Krankenhäuser, Gesundheitseinrichtungen, Gas- und Elektrizitätsversorgungen, schließlich auch für Eisenbahnen, Häfen und all' die andern Verkehrsanlagen. In Deutschland ist fast alles ständig in „Entwicklung und Erweiterung"; begründet ist das letzten Endes zum größten Teil in unserer Bevölkerungszunahme; — in Frankreich ist das nicht erforderlich und die entsprechenden Summen werden „gespart", weil die Bevölkerung stillsteht.

Die für den Bevölkerungszuwachs aufgewendete Summe ist diesem aber nicht einfach proportional, sondern sie nimmt schneller zu, weil wir dem Zuwachs auch das Arbeiten ermöglichen müssen und zwar das Arbeiten in der Industrie. Das erfordert die ständige Vergrößerung unserer gewerblichen Unternehmen und das ständig stärkere Arbeiten für das Ausland, und das wieder erfordert Kapitalanlagen für die Verbesserung und Erweiterung unserer Verkehrsanstalten. In Frankreich brauchen für die Eisenbahnen und die Häfen nicht entfernt die Aufwendungen gemacht zu werden, die Deutschland aufwendet (und die wir zu einem recht beträchtlichen Teile sogar als „laufende Unterhaltung" verrechnen und nicht einmal als Kapitalzuwachs buchen). Es ist bezeichnend, daß die Ausführung des großen Programms für den Ausbau der Binnenwasserstraßen in Frankreich fast ins Stocken geraten ist.

Daß Frankreich in viel geringerem Umfang Erweiterungen und Neuanlagen (seiner Städte, gewerblichen Anlagen, Verkehrsunternehmen) braucht, daß in den kleinen und mittleren Städten das wirtschaftliche Leben stillsteht, hat nun noch weitere Folgen für den Kapitalverbrauch. Wir haben große technische Aufgaben, stählen an ihnen unser Können, bringen ständig Verbesserungen hervor und bauen ständig bessere Anlagen. Das wirkt auf die Lebenshaltung; unsere Ansprüche wachsen, und um sie zu befriedigen, nehmen wir gern und freudig das Mehr an Arbeit auf uns. Der Franzose ist anders geartet; er hat es ja nicht nötig, für einen Bevölkerungszuwachs zu sorgen, er lebt in dem vom Großvater Überkommenen weiter; technische Fortschritte sind für ihn viel weniger nötig, Verbesserungen wünscht er kaum, zumal er bei vielem meist gar nicht weiß, daß es besseres gibt; — er lebt ruhig, selbstzufrieden, genügsam weiter; im Gegensatz zu dem „anspruchsvollen" aber arbeitsfrohen Deutschen ist er anspruchslos und zufrieden, wenn er sich mit 40 bis 50 Jahren mit einer kleinen Rente zur Ruhe setzen kann. Daher ist in Frankreich auch so vieles rückständig. Vom kleinsten angefangen bis zu den Großunternehmungen muß man staunen, wie genügsam, wie bequem und unwissend der Franzose ist. Es gibt in Frankreich zahllose Schlösser — prächtige alte Edelsitze —, sie haben uns zu Beginn des Krieges den „Reichtum" des Landes so klar vor Augen gestellt, bis wir, in ihnen im Quartier liegend, merkten, wie rückständig alles war, wie verwahrlost, baufällig — von den sanitären Anlagen ganz zu schweigen. Lille, eine der reichsten Städte Frankreichs, hat keine Kanalisation, keine ordentliche Trinkwasserversorgung, kein Asphaltpflaster, die Bürgersteige sind selbst in den Hauptstraßen holprig und eingefallen, die unmittelbar vor der Stadt liegenden Sümpfe sind nicht trockengelegt, sie haben nicht einmal eine ordentliche Vorflut. — Daß die Eisenbahnen Frankreichs nicht auf der Höhe sind, ist bekannt; über die mangelhaften Einrichtungen und die ungenügenden Abmessungen der französischen Seehäfen hat kürzlich der französische Arbeitsminister in einer amtlichen Rede lebhaft geklagt und dabei auf die hohen Leistungen Deutschlands hingewiesen.

Während in Deutschland fast überall das Bestreben rege ist, alles zu verbessern, wird in Frankreich das Vorhandene nicht einmal ordentlich instand gehalten. Wir bezahlen Verbesserungen aus laufenden Einnahmen (nicht aus neuem Kapital), wir schreiben sehr schnell ab; der Franzose läßt verfallen, rechnet aber den alten Wert weiter als Kapital; er „lebt vom Kapital" und sendet als französisches Kapital ins Ausland, was er zum Instandhalten der einheimischen Anlagen dringend aufwenden müßte. Es sei z. B. erwähnt, daß ein sonst sehr tüchtiges und in Frankreich jedenfalls sehr hochgeachtetes gewerbliches Unternehmen vor 25 Jahren ein Anschlußgleis gebaut und seit dieser Zeit an diesem nichts unterhalten hat! Das Kilometer Gleis steht mit 25 000 M als Activum zu Buch und sein innerer Wert ist Null, — da kann das Unternehmen natürlich hohe Dividenden zahlen und die Aktionäre können viel Geld im Ausland anlegen, bis man dann später die Entschuldigung hören wird: „c'est la guerre".

Wir möchten uns also nach so vielen recht bezeichnenden Beobachtungen in Frankreich dazu bekennen, daß Frankreich kein reiches Land mehr ist, sondern schon derart vom Kapital gelebt hat, daß es die Fehler nicht wieder wird gutmachen können. Frankreich war reich, aber es ist ein Verschwender; Frankreich verfügt nicht über die Güter und die Anlagen, die heute die wichtigsten Faktoren in der Weltwirtschaft sind; es ist arm an Volkskraft und an Arbeitsfreude.

z. Z. Lille. Professor Dr.-Ing. Blum.

Geschäftsberichte

Braunschweigische Landes-Eisenbahn-Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 14.)

Die Betriebseinnahmen betrugen:

		1913:
aus dem Personenverkehr	287 147,46 M	(306 393,92 M)
„ „ Güterverkehr . .	1 256 892,14 „	(1 325 959,— „)
„ sonstigen Quellen . .	277 757,85 „	(367 611,37 „)
zusammen	1 821 797,45 M	(1 999 964,29 M)

Die Betriebsausgaben beziffern sich auf 1 176 756,94 M (1913: 1 159 876 M). Der Reingewinn des Berichtsjahres stellt sich auf 295 513 M (1913: 441 150 M). Die Dividende beträgt 4% des Aktienkapitals.

Felten & Guilleaume Carlswerk A.-G. Cöln-Mülheim. Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Die Gesellschaft erzielte einen Bruttogewinn von 11 735 172,02 M und einen Reingewinn von 5 609 212,29 M. Die Dividende beträgt wie im Vorjahre 8% des Aktienkapitals. 420 635,34 M werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im Mai 1915 166 805,80 M, gegen das Vorjahr mehr 19 809,85 M; vom 1. Oktober 1914 bis 31. Mai 1915 1 099 046,85 M, gegen das Vorjahr mehr 60 335,40 M.

Lübeck-Büchener Eisenbahngesellschaft. (Geschäftsjahr 1. Jan.—31. Dez. 1914.) Das Unternehmen erzielte an Betriebseinnahmen

		1913:
aus dem Personenverkehr	4 660 227 M	(5 529 043 M)
„ „ Güterverkehr . .	5 063 230 „	(5 074 237 „)
„ sonstigen Quellen. . .	1 284 717 „	(1 257 363 „)
zusammen	11 008 173 M	(11 860 643 M)
Die Betriebsausgaben betragen	7 588 464 M	(7 716 332 M)
Betriebsüberschuß . . .	3 419 709 M	(4 144 311 M)

Die Gesellschaft beförderte 7 450 046 Personen (1913: 8 665 104) und 2 232 356 Gütertonnen (1913: 2 134 717).

Die Betriebsleistung stellt sich für die Wagen der Gesellschaft auf 82 385 941 Achskilometer gegen 102 497 099 im Vorjahre.

Die Gesellschaft beschäftigte im Berichtsjahre 2367 Beamte und Angestellte.

Der Bestand der Betriebsmittel betrug Ende 1914:

90 Lokomotiven
55 Tender
300 Personenwagen (1913: 278)
40 Gepäckwagen
1347 Güterwagen.

Der Reinertrag stellt sich zuzüglich eines Gewinnvortrages von 127 088,87 M auf 2 771 496,80 M. Die Dividende beträgt 6% (i. V. 9%) des Aktienkapitals.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat Mai

	1914	1915
	55 126,99 M	46 468,75 M
Im Monat April berechneten wir für Licht- und Kraftstrom:	130 867,61 „	130 201,24 „
Sa.	185 994,60 M	176 669,99 M

Württembergische Eisenbahn-Gesellschaft zu Stuttgart. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.)

Das Unternehmen erzielte an Betriebseinnahmen:

		1913:
aus dem Personenverkehr . .	274 754 M	(320 453 M)
„ „ Güterverkehr	360 840 „	(383 534 „)
„ sonstigen Quellen	48 357 „	(56 646 „)
zusammen	683 951 M	(760 633 M)
Die Betriebsausgaben betragen	430 087 „	(435 155 „)
Betriebsüberschuß	253 864 M	(375 864 M)

Die Gesellschaft beförderte 1 405 820 Personen (1913: 1 762 343) und 318 315 Gütertonnen (1913: 390 858). Die Betriebsleistungen betrugen:

			1913:
im Personenverkehr	1 984 378	Achskilom.	(2 256 547)
„ Güterverkehr . .	1 046 621	„	(1 128 605)
zusammen	3 030 999	Achskilom.	(3 385 152)

Der bilanzmäßige Gewinn stellt sich auf 196 434,43 M, die Dividende beträgt 4½% des Aktienkapitals.

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Die Regierungsbaumeister Wilhelm Gölsdorf, Löhne i. W., Adolf Grahl, Berlin, Anker Honemann, Posen, Ritter und Edler v. Keßler, Posen, Otto Lüttge, Jüterbog.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

VIII. Fahrzeuge

d) Fahrzeuge der elektrisch betriebenen Bahnen

Der Betrieb mit Akkumulatorenwagen auf den preußisch-hessischen Staatsbahnen. Ztg. D. E.-V. 1914. S. 227.

Mitteilungen über das Erreichte und über die Aussicht auf weitere Verbesserungen nach der Zeitschrift „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen". —r.

The Giovi Line and Chiapella Station. Nr. I. The New Electric Locomotives. Eng. 29. August 1913. S. 216. Mit Abb.

Beschreibung nebst Abbildungen und Zeichnungen der 2000 PS E-Lokomotive der Gotthard-Bahn. Die beiden dreiphasigen Induktionsmotoren für 3000 Volt und 15 Perioden sind durch eine Kuppelstange miteinander und mit der Treibachse verbunden. Die Spurkränze der Mittelachse sind abgedreht, die 1. und 5. Achse hat je 20 mm Seitenspiel.

Rad I	1070 mm
Fester Radstand	6120 mm
Gesamtgewicht	60 t.

Ogth.

Benzol Electric Train for the Khedive of Ägypt. Eng. 5. Sept. 1913. Mit Abb.

Beschreibung eines benzolelektrischen Triebwagenzuges. Darstellung des Zuges, der Drehgestelle und des Schaltungsschemas. Der Wagen ist von einer englischen Firma, die benzolelektrische Einrichtung von der AEG Berlin geliefert. Ogth.

Single-Phase Locomotives for the Rhaetian Railway. Eng. 3. Oktober 1913. S. 359. Mit Abb.

Beschreibung und Abbildungen einer 1-B-1 und einer elektrischen 1-D-1 Lokomotive von Brown Boveri u. Co. Ogth.

New Locomotives for the Lötschberg Railway. Eng. 21. Nov. 1913 u. f. Mit Abb.

Abbildungen und Beschreibung einer elektrischen C + C und einer 1-E-1 Lokomotive der Lötschbergbahn. Angabe der Hauptabmessungen. Ogth.

e) Fahrzeuge der Bahnen besonderer Bauart

Einiges über die Bauart der Achslager und Räder bei den Wagen der New Yorker Untergrundbahn. Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Schwarze, Guben. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 19, S. 188.

Mitteilungen nach Révue Générale des Chemins de fer und Electric Railway Journal. B.

Petrol Rail Car, Buenos Aires Western Railway. Eng. 12. September 1913. Mit Abb.

Die Drewry Car Company in London hat für die Buenos Aires Western Railway einen zweiachsigen Motorwagen geliefert, der von einem 50 PS Vierzylinder-Benzin-Motor angetrieben wird, der 120 mm Bohrung und 130 mm Hub hat. Die Kühlung erfolgt durch zwei vorn und hinten angeordnete Kühler. Der Antrieb der Achsen erfolgt von der Getriebewelle durch Renold-Ketten. Ogth.

Electric Traction on the Mount Cenis Line. Eng. 19. Dezember 1913. Mit Abb.

Beschreibung und Abbildungen der Bahn, der elektrischen Ausrüstung usw. Ogth.

A Petrol-Engined Tramway Car. Eng. 19. Dezember 1913. Mit Abb.

Beschreibung und Abbildungen eines Motordecksitzwagens für die Stirling and Bridge of Allan Trambahn-Gesellschaft. Die Kühlung des Motors erfolgt nach dem Thermo-Syphonsystem. Ogth.

f) Zugbeleuchtung und Heizung

Entwickelung der modernen Glühlampentechnik und Einfluß der neuesten Fortschritte auf die Beleuchtung von Bahnanlagen. Von Regierungsbauführer W. Krug, Charlottenburg. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 11, S. 218. Mit Abb.

Verfasser bespricht die Entwickelung der Glühlampen seit dem Jahre 1881 und ihre Verwendbarkeit im Eisenbahndienst. Er weist darauf hin, daß in der verflossenen Zeit ganz außerordentliche Fortschritte gemacht worden sind, so ist es gelungen, die Kerzenstärken von einem Kilowatt von 200 auf 2000 zu erhöhen. B.

Neuerungen auf dem Gebiete der Beleuchtung von Eisenbahn-Personenwagen. Von Dr. Hübner. Glasers Ann. 1914. Bd. 75, Heft 1, S. 4. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrages, in welchem die Neuerungen in der Beleuchtung von Personenwagen besprochen werden. B.

L'éclairage électrique des trains par le système Dick. Von Ch. Dantin. Gén. civ. 1913—1914. S. 511—514. Mit 8 Abb.

Nach kurzer Darstellung der Vorzüge der Metalldrahtlampen vor den Kohlenfadenlampen bezüglich der Festigkeit gegenüber den Erschütterungen der Eisenbahnfahrzeuge und der Gleichmäßigkeit der Lichtstärke wird das diesen Umständen besonders Rechnung tragende System Dick nach Theorie und Bauart beschrieben. Das System ist bei den Wagen der Internationalen Schlafwagengesellschaft, bei den Postwagen der französischen Orleansbahn, bei österreichischen Bahnen und der Orientbahn eingeführt. —s.

IX. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen

Benzol-elektrische Drehkranlokomotiven. Von Geh. Baurat G. Simon, Berlin. Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens. 1914. Heft 5, Seite 78—79. Mit 5 Abb.

Die Drehkranlokomotive wird auf den Gleisanlagen der Werkstätte Leinhausen verwandt. Der mechanische und elektrische Teil der Lokomotive wird näher beschrieben. M.

Versuche über den Einfluß der Kongression und der Oberflächen, an denen sich der Wärmeaustausch im Dampfzylinder vollzieht, auf den Arbeitsvorgang einer Einzylinder-Maschine. Von E. Heinrich. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 1, S. 15. Mit Abb. Nr. 2, S. 58.

Mitteilung über die in dem Ingenieurlaboratorium der Techn. Hochschule Stuttgart in dieser Richtung ausgeführten Versuche. B.

Lokomotiv-Hebekrane. Von Ober-Ing. Ernst Wülfarth in Schmalkalden. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 3, S. 81. Mit Abb.

Die Bauart der Krane für Lokomotivfabriken, sowie die verschiedenen Einrichtungen und Neuerungen derselben werden kurz beschrieben und die Krananlage der neuen Lokomotivwerkstätten in Troyl bei Danzig näher erläutert. B.

Ortsbewegliche elektro-hydraulische Nietmaschine, Bauart Spillmann. Von Ing. H. Spillmann in Zürich. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 3, S. 95, Nr. 5, S. 178. Mit Abb.

Beschreibung der Spillmannschen Nietmaschine nebst Angaben über ihre Leistungsfähigkeit bei Nieten von 14—26 mm Schaftdurchmesser. B.

Steigerung der spezifischen Leistung von Viertaktgasmaschinen. Von Ing. Wilhelm Hellmann in Mülheim a. d. Ruhr. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 3, S. 105. Mit Abb.

Beschreibung und Erläuterung der Wirkungsweise einer Einlaßsteuerung für Druckluftspülung und Qualitätsregelung nebst Angabe der Steuerstufen für Gase von verschiedenen Heizwerten. B.

Zur graphischen Berechnung der kritischen Drehzahl rasch umlaufender Wellen. Von Dr.-Ing. Viktor Bleuß in Darmstadt. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 5, S. 183. Mit Abb.

Theoretische Besprechung über die Berechnung der Drehzahl rasch umlaufender Wellen. B.

Unreiner Dampf. Von Dr.-Ing. F. Döhne. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 6, S. 206. Mit Abb.

Die bei hochbeanspruchten Wasserrohrkesseln (Steigrohrkesseln) vorhandene Gefahr, daß Wasser und Schlamm in die Überhitzer und Dampfleitungen übergerissen werden, und die bei „unreinem“ Dampf drohenden Schädigungen werden besprochen und die sich daraus für die Betriebsweise und die Bedienung der Kessel ergebenden Forderungen erörtert. B.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 38 | **Berlin, den 23. Juni 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die Schnellbahnentwürfe für Philadelphia

Von Dr.-Ing. E. Heisterbergk

A. Allgemeines und Linienführung

Die Stadt Philadelphia ist bekanntlich die weiträumigst gebaute Stadt der Erde; sie ist die Hochburg des Eigenheimes und kann mit berechtigtem Stolze feststellen, daß — während in europäischen Großstädten 40 bis 50 Einwohner auf ein bewohntes Grundstück die Regel bilden, und selbst noch in Neuyork diese Zahl 26,5 beträgt — in Philadelphia auf ein bewohntes Haus nur 5,2 Personen kommen. Auf je 1,1 Familien entfällt ein bewohntes Haus. Dementsprechend ist auch die Zahl der Bewohner auf 1 ha äußerst gering. Auf das Gebiet in einem Umkreise von 25,75 km (= 16 engl. Meilen) um das Rathaus verteilt, ergab sich eine Wohndichte von nur 8,3 Menschen auf 1 ha i. J. 1900 und 10,0 i. J. 1910. Selbst bei Berücksichtigung nur des wirklich bebauten Stadtgebietes erhöhte sich diese Zahl auf nur 46 Einwohner auf 1 ha. Man kann also von einer mustergültigen Ansiedlungsweise sprechen, an der festzuhalten das regste Bestreben der Stadtverwaltung gilt.

Aber hier beginnen die Schwierigkeiten. Die geringe Wohndichte bringt eine große Weitläufigkeit der Stadt mit sich, die Entfernungen zwischen Wohn- und Arbeitsstätte werden zu groß, als daß sie mit Straßenbahnen oder anderen auf der Straßenoberfläche verkehrenden Verkehrsmitteln noch zurückgelegt werden könnten. Philadelphia umfaßt nach Abb. 1 ein Gebiet, das in nordsüdlicher Richtung sich 37 km entlang dem Delaware-Fluß erstreckt und eine Breite bis zu 17 km erreicht, mit einem Flächeninhalt von 336 qkm (Berlin 63,5 qkm). Wenn auch diese Fläche bei weitem noch nicht überbaut ist, so erreicht doch das bebaute Gebiet schon heute eine Ausdehnung von 13,5 km in nordsüdlicher und 12,8 km in westöstlicher Richtung. Die Ausdehnung der Stadt hat mit anderen Worten schon heute die Grenze erreicht, bis zu der die Straßenbahn den Verkehr in befriedigender Weise bedienen kann. Will man also einer Verdichtung der Bevölkerung auf der bisher erschlossenen Fläche vorbeugen, so muß man Mittel des Schnellverkehrs anwenden, um auf diese Weise neue Gebiete zu erschließen und der Geschäftsstadt näherzurücken. Dieses Bedürfnis wird um so dringender, je schneller das Wachstum der Bevölkerung vor sich geht; und daß diese Bevölkerungszunahme sehr stark ist und der anderer amerikanischer Städte nicht nachsteht zeigt, die nachstehende Übersicht 1.

Übersicht 1

Die Bevölkerung einiger amerikanischer Städte 1860—1910

Zählungsjahr	Neuyork	Chicago	Philadelphia	Boston
1860	1 385 394	123 821	663 686	407 960
1870	1 840 968	317 572	799 940	563 005
1880	2 425 888	536 743	1 022 428	769 753
1890	3 241 750	1 163 100	1 279 878	1 002 288
1900	4 492 771	1 793 932	1 599 696	1 293 694
1910	6 313 207	2 340 627	1 940 833	1 573 345
(1920)*)	—	—	2 316 000	—
(1940)*)	—	—	3 116 000	—

Trotz der Größe seiner Bewohnerzahl und der bedeutenden Ausdehnung seines Stadtgebietes hat Philadelphia im Gegensatz zu den anderen amerikanischen Großstädten bisher nur wenig auf dem Gebiete des Schnellverkehrs geleistet. Ein Vergleich nachstehender Übersicht 2 mit den Bevölkerungszahlen der Übersicht 1 zeigt, wie sehr Philadelphia im Schnellverkehrswesen hinter den anderen amerikanischen Weltstädten zurückgeblieben ist.

*) Geschätzt nach der bisherigen Zuwachskurve.

Übersicht 2

Länge in Kilometer Gleis*) der Straßenbahnen und Schnellbahnen am 1. Jan. 1913

Stadt	Gleislänge in km			Es kamen Einwohner auf 1 km		
	Straßenbahnen	Schnellbahnen	Zusammen	Straßenbahnen	Schnellbahnen	Verkehrsmittel überhaupt
Groß Neuyork . .	1 862,2	503,1	2 364,3	3 392	12 551	2 671
Chicago	1 072,6	231,3	1 303,9	2 181	10 133	1 795
Philadelphia . .	909,2	**23,6**	932,8	2 135	**80 869**	2 080
Boston	676,2	42,7	718,9	2 372	32 778	2 188

Die Zurückhaltung im Bau von Schnellverkehrsmitteln in Philadelphia ist nicht Zufall, sondern die natürliche Folge der weiträumigen Bebauung der Stadt. Eine weiträumige, dünn bevölkerte Großstadt braucht unbedingt Mittel des Schnellverkehrs, aber ebenso unbedingt ist auch die Gewißheit, daß die Schnellbahnen, die durch so dünn besiedelte Gebiete führen, nicht wirtschaftlich arbeiten können. Denn zu einem wirtschaftlichen Betriebe gehören große Menschenmassen auf kurze Strecken und nicht wenig Menschen auf große Strecken; dies in besonderem Maße in Amerika, wo der Grundsatz des Einheitsfahrpreises unabhängig vom zurückgelegten Weg noch die Regel bildet. Mit diesen Aussichten also entfiel in Philadelphia für die Privatunternehmer jeder Anreiz zum Bau von Schnellbahnen, und als die „Philadelphia Rapit Transit Company" der alle Straßenbahnlinien angehören, i. J. 1902 um die Genehmigung zum Bau der Schnellbahnlinie im Zuge der Marketstraße nachsuchte (vergl. Abb. 1), war es ihr vorwiegend darum zu tun, ihre Straßenbahngleise von der überlasteten Straße zu entfernen und neben der Schnellbahn in einem viergleisigen Tunnel (2 Gleise für die Straßenbahn und 2 Gleise für die Schnellbahn) von Westen her mit größerer Geschwindigkeit nach dem Rathause führen zu können. Wie ungünstig die Betriebsergebnisse schon bei den billig anzulegenden Straßenbahnen in Philadelphia sind, beweist die Tatsache, daß die Rapid Transit Company bis zum Jahre 1912 mit Verlust arbeitete, der noch rd. 640 000 M betrug, während i. J. 1913 für das Anlagekapital von fast 150 Mill. M zum ersten Male ein Reingewinn von 2,16 Mill. M erzielt wurde.

Unter diesen Verhältnissen konnte also nur mit Hilfe der Stadt oder des Staates ein Schnellbahnnetz finanziert und ausgebaut werden. Wie wir weiter unten sehen werden, haben beide — Stadt und Staat — sich entschlossen, diesem Bedürfnisse gerecht zu werden.

Zur Lösung der schwebenden Fragen beauftragte der Bürgermeister von Philadelphia im Mai 1912 den Vorsitzenden des Verkehrsausschusses, Herrn A. Merritt Taylor, mit der Vorbereitung von Vorschlägen und Entwürfen zur Finanzierung und zum Bau neuer Schnellbahnen. Der Bericht des Verkehrsausschusses, der den Abschluß von eingehenden Untersuchungen bildet, ist im Sommer 1913 als: Report of Transit Commissioner, City of Philadelphia, in 2 Bänden erschienen. Von den in diesem Berichte niedergelegten Vorschlägen das Wesentlichste mitzuteilen, dürfte jetzt umso angebrachter sein, als sie aufgehört haben, nur Vorschläge zu sein, weil der Rat von Philadelphia sich vor kurzem mit dem Berichte einverstanden erklärt und die Mittel zum Bau der ersten Schnellbahnstrecken bewilligt hat.

Die z. Z. in Philadelphia bestehende Schnellbahn ist in Abb. 1 stark ausgezogen. Sie durchzieht die Stadt im Zuge der Marketstraße vom Westen nach Osten, beginnt im Westen als Hochbahn, senkt sich nach Überbrückung des Schuylkill-Flusses zur Untergrundbahn, umfährt das Rathaus, und während sie bis zu diesem Punkte viergleisig ist, enden hier die beiden der Straßenbahn zugewiesenen Gleise in einer Schleife um das Rathaus (vergl. Abb. 2), und die eigentliche Schnellbahn verläuft zweigleisig weiter bis zum Delaware-Fluß. Hier geht die Untergrundbahn wieder zur Hochbahn über und fährt auf rd. 1 km am Flußufer entlang bis zu den Fähren, die die Verbindung mit dem Vorort Camden unterhalten. Die ganze Bahn ist 11,5 km lang; davon sind nur 3,2 km im Innern der Stadt Untergrundbahn. An diese Linie schließt sich nunmehr das vorgeschlagene Schnellbahnnetz an.

Die Vorschläge sind getrennt in ein Netz, das sofort zur Ausführung kommen soll und ein Ergänzungsnetz, dessen Ausbau der späteren Stadtentwicklung vorbehalten bleibt. Das jetzt auszubauende Netz sieht 4 Linien vor und eine Verbindungsschleife, die es ermöglichen soll, von jeder Linie aus das Geschäftsviertel zu umfahren und von jeder beliebigen Stelle der Handelsstadt nach jeder Linie zu gelangen. Diese in Abb. 2 dargestellte Schleife beginnt Ecke Arch- und Broadstraße, durchzieht ostwärts die Broadstraße bis zur 8. Straße, dann, nach Süden gewendet, die 8. Straße bis zur Walnutstraße, die Walnutstraße westwärts bis zur 15. Straße und erreicht dann durch Unterfahrung zweier Häuserblöcke wieder die Broadstraße. Auf ihrem Weg von 3,4 km um die Geschäftsstadt bedient die Schleife durch Stationen an sechs Stellen den Verkehr.

In der Broadstraße nördlich vom Rathause schließt an die Schleife nach Abb. 1 eine längere Untergrundbahnstrecke an. Diese wurde viergleisig vorgeschlagen, weil man annimmt, daß in der nördlichen Hauptverkehrsstraße kurz nach Fertigstellung der Bahn zwei Gleise nicht mehr imstande sein werden, den Verkehr zu bewältigen. Von den in Richtungen zu betreibenden 4 Gleisen sollen die beiden inneren die Schnellzüge, die äußeren die Ortszüge aufnehmen. Nördlich der Erie-Avenue geht die Bahn nach Abb. 1 zur Hochbahn über und verzweigt sich

*) Der Vergleich nach Kilometer Gleis und nicht nach Kilometer Strecke ist bedingt durch die vielfache Einführung viergleisiger Strecken im Schnellverkehr.

in 2 zweigleisige Strecken, von denen die nordwestliche die z. T. schon bebauten Gebiete östlich der Deutschenstadt durchfährt, während der nordöstliche Zweig der Hochbahn unter Berührung des Hunting Parkes das noch unbebaute Gebiet längs der Rising-Sun-Avenue erschließen soll.

gleich die Bebauung z. Z. 3 km nördlich der League-insel aufhört, soll die Bahn schon jetzt in der ganzen Länge fertiggestellt werden, um einmal das große Südgelände zu erschließen und ferner die Entwicklung der Marinewerft auf der League-Insel durch die bessere Verbindung mit der Stadt zu ermöglichen.



Abb. 1. — Die Stadt Philadelphia und das zur sofortigen Erbauung vorgeschlagene Schnellbahnnetz

Auch südlich des Rathauses soll die Schnellbahn im Zuge der Broadstraße verlaufen. Diese Bahn ist hier bis zur Biglerstraße als zweigleisige Untergrundbahn gedacht und soll von da bis zur League-Insel (Abb. 1) in offenem Einschnitt durch das noch unbebaute Gelände geführt werden. Ob-

Zwei weitere Linien sollen als Hochbahnzweige der jetzt bestehenden Schnellbahn durch die Marketstraße ausgeführt werden. Die eine verläßt die jetzige Stammlinie hinter der Schuylkill-Brücke und führt an der Staatsuniversität vorbei im Zuge der Woodland-Avenue in südwestlicher Richtung

nach der aufblühenden Vorstadt Darby (Abb. 1), wo sie Anschluß findet an die Vorort- und Städtebahnen nach den wichtigen Fabrikorten Eddystone, Chester und Wilmington. Der andere nach Nordosten gerichtete Zweig trennt sich am Delaware-Ufer von der jetzt bestehenden Hochbahn und führt durch die Frontstraße und Kensington-Avenue nach der Vorstadt Frankford (Abb. 2).

Da die Stammstrecke durch die Einführung der beiden neuen Zweige nicht unwesentlich belastet wird und, nach Schätzung des Berichts, etwa i. J. 1927 dessen sofortige Erbauung in den letzten Verhandlungen gefordert wurde. Dieser Tunnel soll, in der Verlängerung der Schnellbahn durch die Marketstraße, Philadelphia mit den Endbahnhöfen der West-Jersey- und Atlantic-Eisenbahnen jenseits des Delaware in Camden verbinden. Diese Verbindung wird jetzt nur durch Fähren unterhalten.

Die Ausdehnung des vorgeschlagenen Schnellbahnnetzes, seine Verteilung auf Hoch- und Untergrundbahnstrecken und die Zahl der Haltestellen gehen aus der nachstehenden Übersicht 3 hervor.

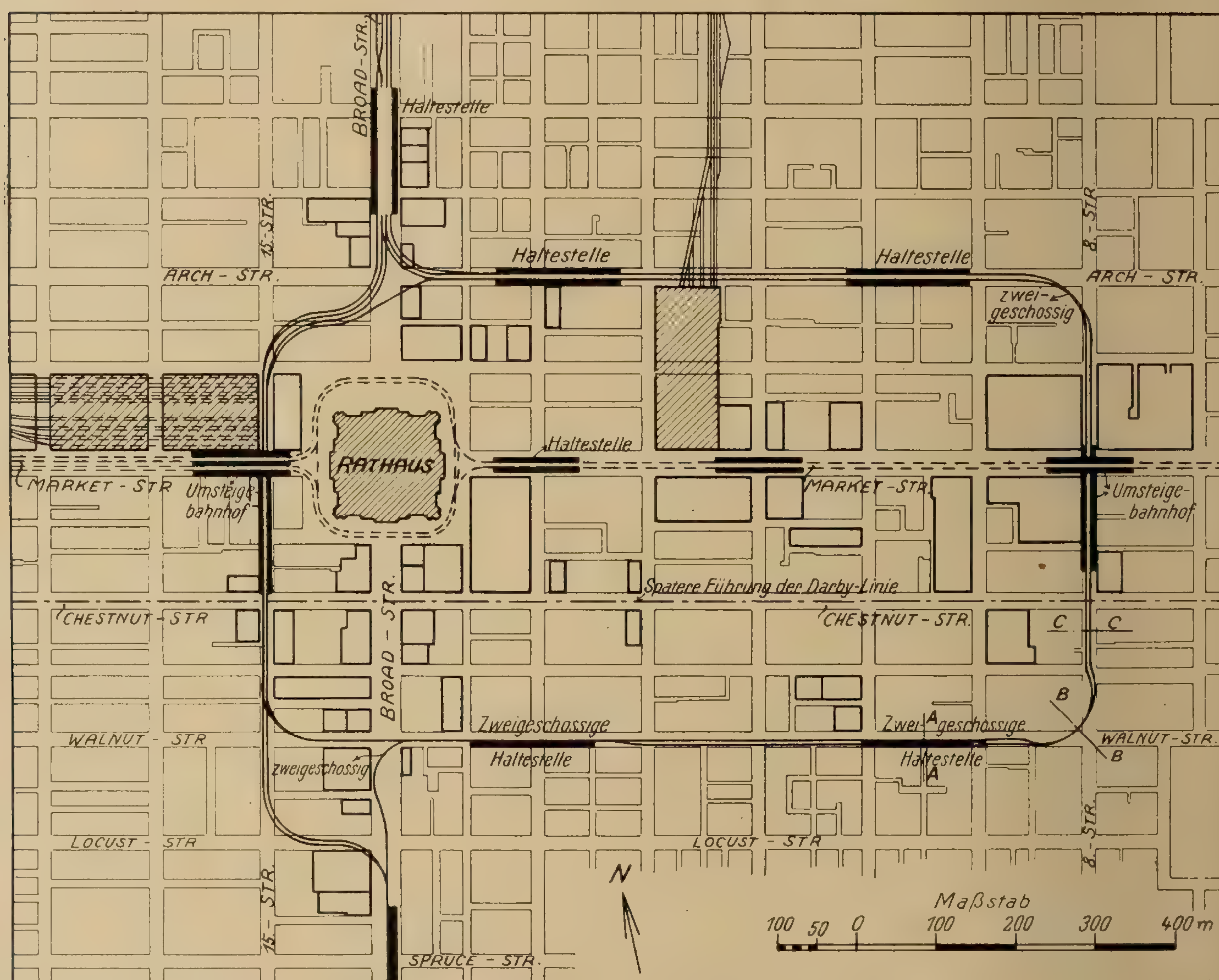


Abb. 2. — Die Verbindungsschleife um die Geschäftsstadt in Philadelphia

nicht mehr imstande sein dürfte, den Verkehr zu bewältigen, so ist schon jetzt eine Linienführung der Hochbahn nach Darby unabhängig von der Bahn durch die Marketstraße vorgesehen. Danach soll die Darby-Bahn den Schuylkill-Fluß auf einer eigenen Brücke überschreiten und südlich der Marketstraße in der parallelen Chestnutstraße (vergl. Abb. 2) als Untergrundbahn geführt werden, um dann am Delaware-Ufer in die Linie nach Frankford einzumünden, die damit auch von der Marketstraßen-Strecke losgelöst werden würde.

Zu diesen Linien kommt ein im Bericht nicht vorgeschlagener Tunnel unter dem Delaware hinzu,

Die Vorschläge gehen von dem gesunden Gedanken aus, daß in einer Stadt, in der die Wirtschaftlichkeit der Schnellbahnen fast ausgeschlossen ist, mit Untergrundbahnstrecken möglichst sparsam vorgegangen werden muß, und daß nur Hochbahnen imstande sein können, ein wirtschaftliches Arbeiten zu gewährleisten. Bei dem vorgeschlagenen Netze beschränken sich die Untergrundbahnstrecken auf die Verbindungsschleife und die inneren Teile der Broadstraße. Sie machen nur ein Drittel des gesamten Netzes von 41,1 km aus. Bei den vorliegenden Vorschlägen wird außerdem der Grundgedanke vertreten, daß, wenn unter solchen

Übersicht 3

Die Länge der für Philadelphia vorgeschlagenen Schnellbahnen

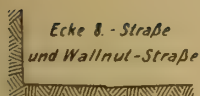
	Streckenlänge in km			Gleislänge in km			Anzahl der Haltestellen
	Untergrundbahn	Hochbahn	Zusammen	Untergrundbahn	Hochbahn	Zusammen	
Strecke in der nördlichen Broadstraße mit Abzweigungen	6,8	6,4	13,2	26,2	13,0	39,2	18
Verbindungsschleife . .	3,4	—	3,4	7,2	—	7,2	6
Strecke in der südlichen Broadstraße	3,7	1,8*)	5,5	7,4	3,6	11,0	9
Strecke nach Frankford	—	10,3	10,3	—	20,4	20,4	12
Strecke nach Darby . .	—	8,7	8,7	—	17,5	17,5	9
Zusammen	13,9	27,2	41,1	40,8	54,5	95,3	54

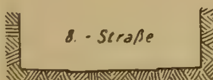
Verhältnissen wie in Philadelphia Untergrundbahnstrecken überhaupt gebaut werden, es dann Aufgabe der Stadt sei, diese teuren Bauten herzustellen.

Den baulich und betrieblich am meisten beachtenswerten Teil des Netzes bildet die Verbindungsschleife. Die Straßen, durch welche die Schleife geführt wird, sind so eng, daß die



Schnitt A-A







Schnitt B-B

Schnitt C-C

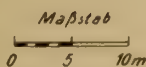


Abb. 2a. — Schnitte der Verbindungsschleife

beiden Gleise, wie die Abb. 2 zeigt, oft verschlungen und besonders in den Bögen (s. Schnitt B-B in Abb. 2a) und an den Haltestellen (s. Schnitt A-A in Abb. 2a) zweigeschossig übereinander gelegt werden müssen.

Der Betrieb in der Schleife ist vorläufig als Umkehrbetrieb für die Züge von Norden wie von Süden her gedacht. Für die Schnellzüge Nord—Süd soll später eine Verbindung von der 15. Straße durch die Locuststraße nach der Broadstraße hergestellt werden, damit sie auf dem kürzesten Wege von der nördlichen nach der südlichen Broadstraße übergehen können. An der 15. und an der 8. Straße sind Umsteigebahnhöfe nach der Marketstraßen-Schnellbahn und ihren Zweigen nach Frankford und Darby vorgesehen. Da die Schleife zweigleisig ist, entsteht dadurch, daß die beiden Linien von der nördlichen und südlichen Broadstraße auf sie übergehen, keine Verkehrsstauung. Die in der Geschäftsstadt umkehrenden Züge benutzen von Süden das innere Schleifengleis, die von Norden das äußere. Der Schleifenverkehr auf zweigeschossigen Bahnsteigen wickelt sich so ab, daß man bei nicht durchgehenden Zügen an jeder Haltestelle aus der südlichen in die nördliche Bahn und umgekehrt umsteigen kann.

Die Haltestellen des ganzen Netzes sind mit Bahnsteiglängen von 152 m für 10-Wagenzüge angelegt. Bei denjenigen Haltestellen der viergleisigen Strecke in der nördlichen Broadstraße, an denen sowohl die Orts- wie die Schnellzüge halten, ist für je eine Fahrrichtung ein Inselbahnsteig im Richtungsbetrieb vorgesehen, um das Übergehen vom Schnellzug auf den Ortszug und umgekehrt zu ermöglichen. Auch für einige Haltestellen der südlichen Broadstraße sind trotz der zweigleisigen Strecke viergleisige Anlagen mit Inselbahnsteigen vorgesehen. Hierdurch soll, indem die aufeinander folgenden Züge abwechselnd an der einen oder der anderen Bahnsteigkante halten, eine möglichst dichte Zugfolge erreicht werden. Man rechnet mit einer Zugdichte von 40 Zügen i. d. Std, was bei 10-Wagenzügen und einem Fassungsraum von 54 Sitz- und rd. 26 Stehplätzen für jeden Wagen eine Leistungsfähigkeit der zweigleisigen Strecke von 32 000 Fahrgästen in der Stunde in einer Richtung entspricht.

Für das ganze Netz ist Vollspur gewählt worden. Der kleinste Halbmesser beträgt 49,5 m, die größte Steigung 1 : 20. Die Signaleinrichtungen sind nach dem ganz selbsttätigen System mit selbsttätiger Gefahrbremse gedacht. Das Tragwerk der Hochbahnstrecken soll so gebaut werden, daß die spätere Einlegung eines dritten Gleises für Schnellzüge in der Richtung des jeweiligen Verkehrsstromes möglich ist.

Der Bau aller Linien soll gleichzeitig begonnen werden. Die Bauzeit ist veranschlagt zu 36 Monaten für die Schleife um die Geschäftsstadt, 32 Monate für die Strecke in der nördlichen Broadstraße, 30 Monate für die in der südlichen Broadstraße und mit je 24 Monaten für die beiden Hochbahnlinien. Bei Berechnung von 8 Monaten für die Bahnausrüstung könnte der Betrieb auf den Hochbahnen

*) Offener Einschnitt.

32 Monate und auf dem ganzen Netze 44 Monate nach dem ersten Spatenstich eröffnet werden.

Als Ergänzung zu diesem Schnellbahnnetze wird gleichzeitig damit ein ganzes Straßenbahnnetz von Zubringerlinien gebaut werden, die besonders im Westen der Erschließung des Geländes zwischen der Marketstraßen-Strecke und der Bahn nach Darby dienen sollen.

B. Verkehr, Baukosten und Finanzierung

Die erste Grundlage bei der Planung von Schnellbahnlinien bildet die Untersuchung des Verkehrs, der für diese Linien zu erwarten sein wird. Werden die Schnellbahnen in unerschlossenes Gelände hinausgebaut, d. h. sollen sie ein Verkehrsbedürfnis erst wecken, so kann der Verkehr stets nur roh geschätzt werden. Leichter und zuverlässiger ist dagegen seine Ermittlung, wenn — wie dies in Philadelphia der Fall ist — die Schnellbahnen ein schon vorhandenes Verkehrsbedürfnis befriedigen sollen. Bei Berechnungen von so weit gehender Tragweite bedarf es jedoch genauer Zählungen des Verkehrs und seiner Richtung und man darf weder Mühe noch Unkosten scheuen, um die Verkehrszählungen möglichst einwandfrei und erschöpfend zu gestalten. Gilt dies schon für eine einzelne Linie, so wird diese Forderung noch gebieterischer, wenn es sich um den Entwurf eines ganzen Netzes handelt. In Philadelphia ist diese Forderung in vollstem Maße erfüllt worden.

Die Verkehrszählungen, die zu diesem Zwecke im Okt. und Nov. 1913 veranstaltet wurden, stellen vielleicht die eingehendste Verkehrsuntersuchung dar, die bisher überhaupt bekannt geworden ist. Die ganze Stadt wurde in rd. 150 Verkehrsbezirke eingeteilt und auf jedem 5. Straßenbahnwagen wurde mehrere Tage lang den ganzen Tag hindurch der Herkunfts- und Reiseziel-Bezirk eines jeden Reisenden auf Zählkarten festgestellt. Über den Umfang der Zählung kann man sich ein Bild machen, wenn man erfährt, daß zusammen 284 500 Fahrgäste gezählt und ebensoviel Zählkarten verarbeitet wurden. Der Erfolg dieser Zählung war in erster Linie von der Mitwirkung der Fahrgäste abhängig, die durch lang vorbereitete Zeitungsartikel auf die Wichtigkeit des Unternehmens aufmerksam gemacht wurden. Die Übersicht 4 zeigt, auf die Hauptverkehrsadern zusammengedrängt, in welcher Weise sich der Verkehr in Philadelphia z. Z. abspielt.

Um nun zu untersuchen, welcher Teil des bestehenden Straßenbahnverkehrs auf das geplante Schnellbahnnetz übergehen würde, wurde von dem Verkehr der jetzt bestehenden Schnellbahn durch die Marketstraße ausgegangen und festgestellt, welcher Teil der Straßenbahnfahrgäste im Verhältnis zur erzielten Fahrzeitverkürzung auf die Schnellbahn übergeht. Der leitende Gedanke ist dabei der, daß einmal — selbst wenn die Länge des Weges zur Straßenbahn- und zur Schnellbahnhaltestelle ziemlich gleich ist — die Schnellbahn erst dann vorgezogen wird, wenn die Zeitersparnis eine bedeutende ist, und daß weiter das Übergangsverhältnis zur Schnellbahn für diese ungünstiger wird, wenn wegen der großen Entfernung die nächste Haltestelle der Schnellbahn nur unter Zuhilfenahme einer Straßenbahnfahrt zu erreichen ist oder gar durch Umsteigefahrten mittels zweier Straßenbahnlinien. Die Abb. 3 ist auf Grund dieser Erfahrungswerte

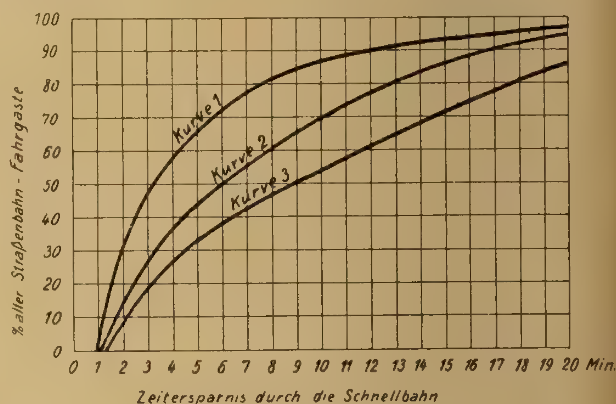


Abb. 3. — Übergang der Straßenbahn-Fahrgäste auf die Schnellbahn im Verhältnis zur Zeitersparnis

entstanden. Kurve 1 gibt in v. H. die von der Straßenbahn auf die Schnellbahn bei einer bestimmten Ersparnis an Fahrzeit übergehenden Fahrgäste an, und zwar für den Fall, daß die Schnellbahn ohne Benutzung der Straßenbahn erreichbar ist. Kurve 2 zeigt dieselben Werte unter der Voraussetzung, daß die Schnellbahn durch eine unmittelbare Straßenbahnfahrt erreicht wird, während Kurve 3 eine Umsteigefahrt auf der Straßenbahn (d. h. die Benutzung zweier Straßenbahnlinien) zur Erreichung der Schnellbahn voraussetzt. Danach

Übersicht 4

Zahl der Fahrten in Philadelphia nach Stadtrichtungen für einen Durchschnittstag im Okt. und Nov. 1912

Fahrt nach	von Geschäftsstadt	von Süd-Philadelphia	von West-Philadelphia	von Nord-Philadelphia	von Nordost-Philadelphia	von Nördliche Vorstädte	Zusammen
Geschäftsstadt	68 029	61 174	98 848	90 449	16 877	25 499	360 876
Süd-Philadelphia	56 031	43 268	15 840	25 884	3 410	4 576	149 009
West-Philadelphia	104 659	17 173	84 500	17 434	1 934	1 827	227 527
Nord-Philadelphia (von Callowhill-Str. bis zur Hunting Park-Avenue)	90 694	27 549	19 733	112 478	24 356	33 093	307 903
Nordost-Philadelphia	13 409	3 129	1 213	23 495	27 444	5 073	73 763
Nördliche Vorstädte	24 537	3 503	1 780	35 445	4 941	46 724	116 930
Zusammen	357 359	155 796	221 914	305 185	78 962	116 792	1 236 008

gehen z. B. bei unmittelbar erreichbarer Schnellbahn und wenn eine Zeitersparnis von 5 Min. erzielt wird, rd. 65 v. H. der Straßenbahnfahrgäste auf die Schnellbahn über, während diese Zahl bei den Fällen der Kurven 2 und 3 nur 43 und 33 v. H. der Fahrgäste erreicht. Die Kurven steigen rasch an bis zu einer Zeitersparnis von 11 Min. Bei dieser Zeitersparnis ist schon der größere Teil der Fahrgäste (besonders bei Kurve 1) auf die Schnellbahn übergegangen. Bei einer Ersparnis von 20 Min. Fahrzeit verbleiben der Straßenbahn bei unmittelbar erreichbarer Schnellbahn nur noch 4 v. H. der Fahrgäste, die aus bestimmten Gründen, etwa Gebrechen, Abneigung gegen die Untergrundbahnen usw., von der Zeitersparnis keinen Gebrauch machen wollen. Es darf nicht übersehen werden, daß die Kurven in der Abb. 3 nur für den Fall gleicher Fahrpreise für die Straßenbahn- und Schnellbahnfahrt bei mittelbarer sowie bei Umsteigefahrt, wie sie in Philadelphia bestehen, gelten.

Auf Grund dieser Untersuchung sowie der oben erwähnten Verkehrszählung konnte mit ziemlicher Genauigkeit der Verkehr der geplanten Schnellbahnen geschätzt werden; die Übersicht 5 zeigt das Ergebnis dieser Schätzung für die einzelnen Linien und zwar nach dem Umfange des gesamten Verkehrs i. J. 1913.

Auf Grund der Übersicht 5 ist in Übersicht 6 der Jahresverkehr der einzelnen Linien sowie die Verkehrssteigerung für die folgenden Jahre ermittelt worden; diese Steigerung wiederum fußt auf der angenommenen Zunahme der Bevölkerung. Diese Verkehrsannahmen bilden die Grundlage für die Schätzung der Einnahmen und für die Finanzierung des Schnellbahnnetzes. Die Verkehrsschätzung beginnt mit dem Jahre 1919, in dem das Schnellbahnnetz frühestens in Betrieb genommen werden kann.

Man darf wohl sagen, daß die Schätzung des Verkehrs und seiner Steigerung eher zu niedrig als zu hoch ausgefallen sein wird. Es ist vor allem auf die Berücksichtigung der befruchtenden Wirkung der neuen Bahnen auf den Verkehr verzichtet worden. Die Verkehrssteigerung um 95 v. H. in den ersten 11 Betriebsjahren eines neuen Schnellbahnnetzes dürfte voraussichtlich wesentlich übertroffen werden.

Sind nunmehr die Fahrtenzahlen und damit die Verkehrseinnahme festgestellt, so bedarf es zur Errechnung der Wirtschaftlichkeit des Netzes noch der Ermittlung der Anlagekosten und der Betriebsausgaben. Die Anlagekosten sind geschätzt worden auf Grund der beim Bau der Schnellbahn durch die Marketstraße gesammelten Erfahrungen.

Übersicht 5

Geschätzter Tagesverkehr der geplanten Schnellbahnen (auf Grund der Verkehrszählungen im Jahre 1913

Fahrten am Tage	Linie in der nördl. Broadstraße	Linie in der südl. Broadstraße	Linie nach Frankford	Linie nach Darby	Zusammen	Tägliche Fahrt auf der bestehenden Linie durch die Marketstraße
Zwischen Geschäftsviertel und						
a) den von der Bahn durchfahrenen Gebieten	36 704	17 320	28 340	19 086	101 450	88 394
b) der durch Umsteigen auf die Straßenbahn erreichbaren Gebiete	28 210	2 042	7 630	4 502	42 384	31 856
Zusammen nach und von der Geschäftsstadt	64 914	20 362	35 970	23 588	143 834	120 250
Ortsverkehr der Linien	12 980	2 448	10 214	2 734	28 376	9 206
Ortsverkehr der Linien in Verbindung mit einer Straßenbahn	14 984	328	5 212	1 708	22 232	3 714
Umsteigeverkehr zwischen den Schnellbahnen	21 642	23 684	10 256	5 182	60 764	—
Zusammen	114 520	45 822	61 652	33 212	255 206	133 170

Übersicht 6

Geschätzter Jahresverkehr der geplanten Schnellbahnen in den Jahren 1919 bis 1930

Linie	Fahrten im Jahre 1919	1922	1926	1930
Linie in der nördl. Broadstraße	57 379 700	73 343 700	94 241 600	114 965 200
„ „ „ südl. „	19 833 000	24 767 000	30 954 000	36 489 000
„ nach Frankford	25 854 600	31 187 900	37 473 800	42 761 400
„ „ Darby	19 174 200	25 849 500	34 936 400	44 109 700
Zusammen	122 241 600	155 148 100	197 605 800	238 325 300

Wie schon weiter oben erwähnt, soll die Stadt die Baukosten für die Untergrundbahnen mit den beiden Hochbahnzweigen der nördlichen Broadstraßen-Strecke tragen, während die Mittel zu den Hochbahnlinien sowie zur Ausrüstung sämtlicher Linien von dem Betriebspächter und zwar höchstwahrscheinlich von der Rapid Transit Company zu beschaffen sind. Dem Pächter wird für das von ihm angelegte Ausrüstungskapital eine Verzinsung mit 6 v. H. von der Stadt gewährleistet. Demnach verteilen sich die Anlagekosten zwischen der Stadt und dem Pächter wie folgt (Übersicht 7).

macht der Staat der Stadt Philadelphia dadurch, daß er ihr den Ertrag der Vermögenssteuer, von der bisher nur 3/4 der Stadt zufielen, zur Bestreitung der Schnellbahnbetriebskosten ganz überläßt. Dies ist ein Zuvorkommen seitens des Staates, das manche europäische Großstadt mit Neid erfüllen könnte. Das der Stadt neu zufallende 1/4 der Vermögenssteuer beträgt z. Z. 2 640 000 M jährlich. Trotz dieses Geschenkes und der Stärke des zu erwartenden Verkehrs wird es wahrscheinlich der Stadt Philadelphia auf mehrere Jahre hinaus nicht möglich sein, das Schnellbahnnetz ohne Zuschuß zu betreiben.

Übersicht 7

Bau- und Ausrüstungskosten der geplanten Schnellbahnen in M

Linie	Zu beschaffen durch die Stadt	Zu beschaffen durch den Pächter	Zusammen
1. Broadstraßen-Strecken			
a) Untergrundbahnen			
Nördl. Broadstraßen-Strecke	61 024 000	—	61 024 000
Verbindungsschleife	42 368 000	—	42 368 000
Südl. Broadstraßen-Strecke	20 320 000	—	20 320 000
Untergrundbahnen zusammen	123 712 000	—	123 712 000
b) Hochbahnen			
Zweig nach Olney Avenue	8 636 000	—	8 636 000
„ „ Rising Sun Avenue	6 380 000	—	6 380 000
Ausrüstung der Broadstraßen-Strecken	—	29 572 000	—
Gesamtkosten der Broadstraßen-Strecken	138 728 000	29 572 000	168 300 000
2. Linie nach Frankford			
Bahnkörper	—	26 040 000	26 040 000
Ausrüstung	—	9 608 000	9 608 000
Zusammen	—	35 648 000	35 648 000
3. Linie nach Darby			
Bahnkörper	—	17 560 000	17 560 000
Ausrüstung	—	8 804 000	8 804 000
Zusammen	—	21 974 000	21 974 000
Anlagekosten des ganzen Netzes	138 728 000	91 584 000	230 312 000

Es betragen die gesamten Anlagekosten des Schnellbahnnetzes 230,312 Mill. M, wovon 136,728 Mill. von der Stadt und 91,584 Mill. von der Betriebspächterin aufzubringen sind. Die durchschnittlichen Kosten eines km Untergrundbahn sind demnach mit 9,043 Mill. M und die eines km Hochbahn mit 2,151 Mill. M veranschlagt, während für 1 km Streckenausrüstung 1,170 Mill. M vorgesehen sind. Die Stadt hat erst jetzt auf Grund eines Staatsgesetzes die Möglichkeit erhalten, die zum Bau der Bahnen nötigen Mittel durch eine Anleihe zu beschaffen. Durch das Gesetz ist bestimmt worden, daß die bisherige Beschränkung, wonach Städte das steuerpflichtige Vermögen nur bis zu 7 v. H. mit Anleihen belasten durften, wegfällt, wenn Anleihen zum Bau von Schnellbahnen oder Hafenanlagen aufgenommen werden sollen. In diesem Falle darf der Anleihebetrag 10 v. H. des Vermögens erreichen. Das steuerpflichtige Vermögen in Philadelphia beträgt z. Z. rd. 2 640 Mill. M, ihr Anleiherecht vor der Gesetzesänderung also nur 184,8 Mill. M, wovon ein bedeutender Teil schon vergeben ist.

Ein weiteres äußerst wichtiges Zugeständnis

Nach der jetzt aufgestellten Berechnung würde die Schnellbahn bis zum Jahre 1923 des Zuschusses bedürfen und durch den bis zum Jahre 1930 erzielten Überschuß noch nicht imstande sein, den Verlust der ersten Jahre zu decken; es würde vielmehr in diesem Jahre der Gesamtverlust noch 9 629 600 M betragen. Es fällt aber bei der Berechnung auf, daß die Einnahmen aus dem 1/4 der Vermögenssteuer bis zum Jahre 1930 als unverändert angenommen worden sind, und kein Wertzuwachs in Anrechnung gestellt wurde. Der Grund mag darin liegen, daß ein Wertzuwachs eine so empfindliche und so vielen wirtschaftlichen Einflüssen unterworfene Erscheinung ist, daß man nicht ohne weiteres bei Berechnung von Einnahmen auf ihn bauen kann. Es ist immerhin auf Grund der Erfahrungen nach der Eröffnung der Schnellbahn in der Marketstraße eine Berechnung darüber aufgestellt worden, welchen Wertzuwachs die neuen Schnellbahnlinien zeitigen könnten, und wie hoch danach die Mehreinnahmen aus dem der Stadt überlassenen 1/4 der Vermögenssteuer sich belaufen würden. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind in der letzten Spalte der Übersicht 8

Übersicht 8

Einnahmen und Ausgaben des Schnellbahnnetzes in M von 1918 bis 1930

Jahr	Einnahmen			Ausgaben		
	Betriebseinnahmen nach Abzug der Betriebsausgaben, der Verzinsung des Ausrüstungskapitales des Pächters mit 6 v. H. und der Beiträge zum Erneuerungsfonds	Ertrag von ¼ der Vermögenssteuer	Zusammen	Verzinsung des Anleihekapitales mit 4 v. H. und Tilgung mit 2½ v. H.	Überschuß oder Zuschuß	Voraussichtlicher Mehrbetrag des ¼ der Vermögenssteuer durch Wertzuwachs infolge des Schnellbahnbaues
1918	— 1 090 800	2 640 000	1 549 200	7 972 000	— 6 422 800	(3 600 000)
1919	+ 931 200	2 640 000	3 571 200	8 496 000	— 4 924 800	(4 800 000)
1920	+ 2 615 600	2 640 000	5 255 600	8 520 000	— 3 264 400	(5 800 000)
1923	+ 5 388 800	2 640 000	8 028 800	8 520 000	— 491 200	(8 800 000)
1924	+ 6 068 400	2 640 000	8 708 400	8 520 000	+ 188 400	(9 800 000)
1930	+ 9 788 800	2 640 000	12 428 800	10 080 000*)	+ 2 348 800	(12 000 000) **)

zusammengestellt. Die Verwirklichung dieses Wertzuwachses würde das Schnellbahnunternehmen nicht nur vom Zuschuß befreien, es vielmehr zu einer bedeutenden Einnahmequelle gestalten.

Sieht man von diesem noch fraglichen Wertzuwachs ab, so würde der Zuschuß der Stadt schon dadurch wesentlich vermindert werden, wenn — wie der Bericht es vorschlägt — der Staat zu seinen anderen verkehrsfreundlichen Gesetzen ein drittes Gesetz hinzufügen würde, nach dem die Tilgung der Schnellbahnanleihe auf 50 anstatt 30 Jahre verteilt werden darf. Bei dieser Tilgungsart hätte die Stadt i. J. 1930 anstatt eines Verlustes von 9,63 Mill. M schon einen Gewinn von 20,9 Mill. M zu verzeichnen. Bei der Stellung, die der Staat bisher in der Verkehrsfrage eingenommen hat, steht zu erwarten, daß auch diese Erleichterung der Stadt gewährt werden wird.

C. Schlußbemerkungen

Der vorstehend behandelte Bericht des Vorsitzenden des Verkehrsausschusses von Philadelphia stellt ein Meisterstück dar, sowohl in den gesammelten Unterlagen und deren Verwendung, als auch in den Vorschlägen, sowie in der Umsicht und Vorsicht aller Annahmen. Er hat, wie schon eingangs erwähnt wurde, die uneingeschränkte Billigung der Stadt Philadelphia gefunden, die schon die erste Baurate von 7,2 Mill. M bewilligt und die Verhandlungen mit der Rapid Transit Company begonnen hat. Das geplante Netz wird für 983 000 Personen oder 60 v. H. der Einwohnerschaft von Philadelphia eine wesentliche Zeitersparnis im täglichen Wohnverkehr herbeiführen. Sieht man ganz von dem wirtschaftlichen Vorteil ab, der bei einer Gesamtersparnis von 775 700 000 Min. Fahrzeit i. J. 1921 einen Arbeitsverdienst von 7,756 Mill. M. auf das Jahr (bei Zurechnungstellung der Arbeitsstunde mit nur 0,60 M) darstellt, so wird dnrch das Schnellbahnnetz auf lange Jahre hinaus der Stadt Philadelphia der Ehrenname „Stadt der Eigenheime" gesichert, und das ist nicht nur ein leerer Titel, sondern das Sinnbild eines hohen Kulturstandes, eines glücklichen und gesunden Gemeinwesens.

*) Zuwachs infolge der vom Jahre 1927 vorgesehenen Verbindung der Darby- und Frankford-Linie durch einen eigenen Tunnel in der Chestnut-Straße.

**) Diese Zahl entspricht einem Vermögenszuwachs von 12 000 Mill. M.

Außer den vier näher erörterten Schnellbahnlinien fordert der Bericht die Festlegung späterer Erweiterungslinien des Netzes, damit Hand in Hand mit der Erweiterung der Stadt auch die Linienführungen für später zu erbauende Schnellbahnen gesichert werden können. In welcher Weise das Netz endgültig ausgebaut werden soll, zeigt die Abb. 4.

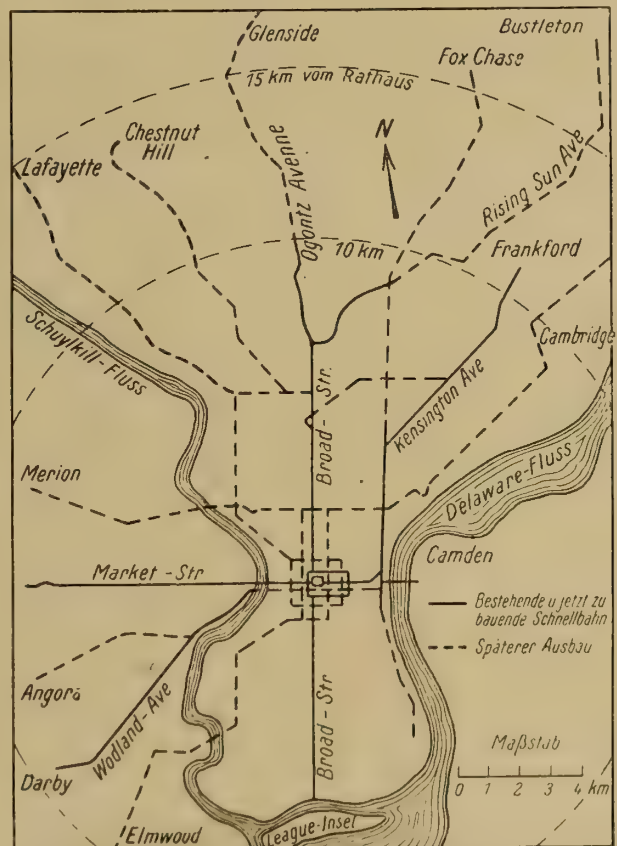


Abb. 4. — Der endgültige Ausbau des Schnellbahnnetzes in Philadelphia

Das Ergänzungsnetz umfaßt weitere 19,5 km Untergrundbahnen und 106,6 km Hochbahnen, sodaß Philadelphia nach endgültigem Ausbau aller Schnellbahnen über 36,6 km Untergrundbahnen und 142,0 km Hochbahnen verfügen würde.

Dresden.

Kriegswagen einst und jetzt

Von Th. Wolft

(Schluß von Seite 482)



Abb. 12
Der Armeelastzug

Die Verwendung, die der Kraftwagen im gegenwärtigen Kriege findet, ist eine ausgedehnte und vielseitige. Kennzeichnet sich doch der gegenwärtige Krieg gerade durch die wirksame Ausnutzung aller Verkehrsmittel und Verkehrsmöglichkeiten, die die Technik in den letzten Jahrzehnten geschaffen hat; und hierbei muß selbstverständlich dem Automobil, diesem so hervorragend leistungsfähigen und vielseitigen Verkehrsmittel, eine sehr bedeutsame Aufgabe zufallen. Automobile Lastwagen, Personenwagen zu Erkundigungs- und Patrouillezwecken, sowie zur Nachrichtenbeförderung über das ausgedehnte Gebiet des Kriegsschauplatzes und der Front, aber auch Krankenautomobile, selbstfahrende Feldpostwagen, Küchenwagen, Telegraphenwagen, Ballonautomobile, Automobilapotheken, Train- und Munitionsautomobile und selbstfahrende Proviantwagen jeder Art und Größe, das sind einige der zahlreichen Verwendungsarten des Automobils im Kriege, durch die das gesamte militärische Verkehrs- und Beförderungswesen gegenüber früheren Kriegen auf eine ganz andere Grundlage gestellt worden ist. Die größte Bedeutung des Kraftwagens für das Kriegsverkehrswesen liegt in seiner Verwendung als Lastenbeförderungsmittel, und das Lastautomobil ist gegenwärtig noch die weitaus wichtigste Gattung des Kriegsautos. In dieser Bedeutung ist es vor allem als Ersatz des bespannten Trainwagens gedacht. Hat doch das Lastautomobil eine ganz bedeutend größere Leistungsfähigkeit aufzuweisen als das Pferdegespann, eine Eigenschaft, die gerade für die Zwecke der militärischen Lastenbeförderung von größtem Wert ist. Ein Lastenautomobil von etwa 30 PS, wie es zumeist für die Zwecke der friedlichen, wie militärischen Beförderung benötigt wird, hat eine Tragfähigkeit von 5 t und kann bei voller Belastung täglich etwa 80 bis 100 km zurücklegen, was einer Tagesleistung von 400 bis 500 t/km entspricht. Um die gleiche Arbeitsleistung mit Pferdegespann erreichen zu können, wären mindestens 3 bis 4 Doppelgespanne notwendig. Ein Motorlastwagen der angegebenen Art ersetzt also 6 bis 8 schwere Pferde.*) Wie leicht ersichtlich ist, muß es gerade für das Beförderungwesen im Kriege einen ungeheuren Vorteil bedeuten, wenn statt 3 oder 4 bespannter Wagen nur ein einziges Lastautomobil gebraucht wird. Die Trainkolonne wird, soweit sie aus Motorwagen gebildet wird, hierdurch auf den 3. oder 4. Teil des Umfanges wie bei der Verwendung von Gespannen vermindert und gewinnt hierdurch bedeutend an Beweglichkeit, Übersicht und allgemeiner Betriebsbereitschaft — Vorteile, die für die Lastenbeförderung auf dem Kriegsschauplatz von allergrößtem Werte sind.

Von besonderer Bedeutung für die Beförderung im Kriege sind die sogenannten Armeelastzüge, die der schweren Massenbeförderung einzelner Heeresteile dienen. Ein Armeelastzug besteht nach Abb. 12 aus einem Motorwagen mit Anhängewagen mit einer

---

*) Diese Gegenüberstellung rechnet mit minderwertigen Straßen, sie wird sich bei guten Straßen erheblich zu Gunsten der Kraftwagen verschieben; nach Kammerer z. B. ersetzt auf Grund der Manövererfahrungen ein Lastkraftwagen 10 zweispännige Fuhrwerke. (Die Schriftleitung.)

ragfähigkeit von zus. mindestens 6 t, wobei eine ieschwindigkeit von mindestens 16 km/Std erreicht vird. Die Armeelastzüge und ihre Verwendung für en Krieg sind das Ergebnis langjähriger und einehender Versuche der Militärverwaltungen. 20 Armeeastzüge sind in der Lage, den gesamten Verpflegungsedarf eines kriegsstarken Armeekorps von etwa oooo Mann nachzuführen. Im ganzen dürften in dem eutschen Heere im gegenwärtigen Kriege rd. 1000 olcher Armeelastzüge vorhanden sein. Versuchsveise sind von der Heeresverwaltung auch noch edeutend größere Lastzüge eingestellt worden, olche, die außer dem Motorwagen bis zu 6 Anhängevagen haben und bis zu 30 t Nutzlast aufnehmen önnen. Der jetzige Krieg dürfte Gelegenheit bieten, Vert und Verwendbarkeit dieser Systeme zu erproben.

Eine vielseitige Verwendung finden aber auch ie Personenautomobile im Kriege. Stärkere Vagen von etwa 40 PS und mit einer für 6 bis Personen ausreichenden Sitzzahl werden als Komnandowagen verwendet und dienen der schnellen Beförderung höherer Offiziere und Stäbe über längere Strecken; kleinere, zwei- bis viersitzige Wagen von twa 16 PS werden für schnelle Überbringung von Nachrichten, Befehlen und Erkundigungen benutzt ınd erzielten hierbei, wie die Berichte vom Kriegschauplatz erkennen lassen, gute Erfolge. Auf guten Wegen, die freilich Voraussetzung sind, dürften olche Wagen bestimmt sein, das Pferd des Meldeeiters zu ersetzen, weil sie hier schneller und ausdauernder als dieses sind. Zu den kriegsmäßigen Personenwagen gehört auch der Automobilomnibus, der sich vermöge seiner großen Sitzzahl ur schnelleren Beförderung kleinerer Truppenbteilungen — auch solcher mit Maschinengewehren usgerüsteter Abteilungen — eignet und diese verältnismäßig schnell und leicht an bedrohte Punkte oringt. Diese Kriegsautobusse nehmen bis zu 40 Mann uf und entfalten eine Geschwindigkeit bis zu 0 km/Std. Außer zu den erwähnten Zwecken werden lie Autobusse im Felde aber auch zur Beförderung von Verwundeten benutzt, wozu sie sich ihrer Geräumigkeit und ihrer Sitzeinrichtungen wegen besonders gut eignen. Auch zur leichteren Lastenbeförderung müssen sie herhalten, wozu der Aufbau les Wagens allerdings geändert werden muß.

Endlich sei noch erwähnt, daß das Automobil uch als Waffe Verwendung findet, die dem unmittelbaren kriegerischen Angriff dient. Das geschieht nit dem Panzerautomobil (Abb. 13), das bei verschiedenen Heeresverwaltungen versuchsweise eingeführt worden ist und in dem gegenwärtigen Kriege wohl in den Heeren aller beteiligten Großmächte zu inden ist. Ein Panzerautomobil ist, wie schon sein Name besagt, ein mit Panzerplatten verstärktes Automobil. Die gepanzerten Wände des Wagens enthalten Schießscharten, durch die die im Innern befindlichen Soldaten ihre Gewehre stecken und so las Gelände in weitem Umkreise beherrschen. Diese Wagen sind dazu bestimmt, in das Gefecht einzugreifen, indem sie kleinere Infanterieabteilungen schnell nach bestimmten Punkten des Gefechtsfeldes bringen und ihnen so zu einem schnellen Angriff in gedeckter Stellung verhelfen. Auch zur Verfolgung eindlicher Flugzeuge und Luftschiffe werden Panzerautomobile verwandt. Hierzu werden sie noch mit einem besonderen Geschütz, der Ballonabwehrkanone, ausgerüstet (vgl. Abb. 14). Der gegenwärtige Krieg dürfte Gelegenheit bieten, Wert und Wirksamkeit der Panzerautomobile zu erproben. Nach verschiedenen Berichten vom Kriegsschauplatze scheinen sie sich in vielen Fällen recht gut bewährt zu haben, wenn ihr Wert für Kampfzwecke freilich auch nicht allzu hoch veranschlagt werden darf. In den Panzerautomobilen unserer Zeit ist jedenfalls die Verwendung des Wagens als Kriegs- und Waffenfahrzeug, wie wir sie bei den Streit- und Kriegswagen der Ägypter, Griechen und Römer sowie in den Hussitenwagen der Wagenburgen des Mittelalters kennen gelernt haben, in neuzeitlicher Form zurückgekehrt.

Dieselbe Bedeutung wie im deutschen Heere hat der Kraftwagen natürlich auch in den Heeren der anderen an dem gegenwärtigen Kriege beteiligten Staaten. Nach der Zahl der auf dem Kriegsschauplatz vorhandenen Kraftwagen steht Deutschland sogar nicht einmal an der Spitze der kriegführenden Mächte. Frankreich ist ihm nach dieser Hinsicht überlegen, entsprechend der Tatsache, daß ja die französische Automobilindustrie gegenwärtig der

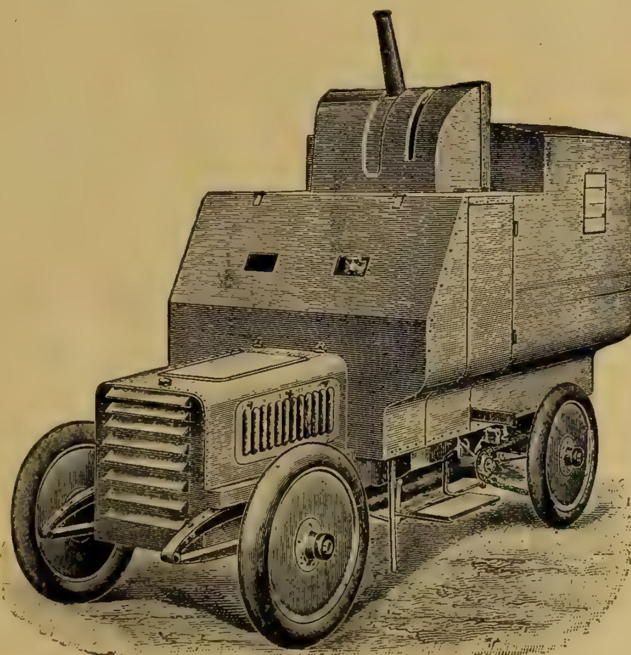


Abb. 13. — Panzerautomobil

deutschen an Umfang noch voraus ist. Die Anzahl der bei dem deutschen Kriegsheere befindlichen Kraftwagen kann auf etwa 55 000 geschätzt werden; hiervon sind 30 000 Wagen eigentliche Militärfahrzeuge, während der Rest von 25 000 Wagen aus Privatfahrzeugen besteht, die bei Ausbruch des Krieges von der Militärverwaltung für Kriegszwecke eingezogen wurden. Das französische Heer hingegen verfügt nach derselben Schätzung insgesamt über etwa 70 000 Kraftwagen; die Zahl der eigentlichen Militärautomobile ist hierbei jedoch mit nur etwa 20 000 Wagen geringer als die im deutschen Heere, dagegen konnte in Frankreich — entsprechend der erheblich größeren Ausdehnung des dortigen Automobilwesens — eine bedeutend größere Zahl von Wagen als in Deutschland, nämlich rd. 50 000 Stück, aus Privatbesitz entnommen und für Kriegszwecke in Dienst gestellt werden. Ist somit auch der Automobilpark der französischen Armee größer als derjenige des deutschen Heeres, so kann doch die

militärische Leistungsfähigkeit der deutschen Wagen im Durchschnitt größer als diejenige der französischen Kriegsfahrzeuge angenommen werden. Wie überall im Kriege, entscheidet auch hier nicht nur die Zahl, sondern vor allem die Beschaffenheit und die sachgemäße Verwendung der zur Verwendung kommenden Kräfte. Nach dieser Hinsicht hat sich das Kraftfahrwesen des deutschen Kriegsheeres demjenigen der französischen Armee zum mindesten als ebenbürtig erwiesen, und die deutsche Heeresleitung hat alle Ursache, mit den Leistungen der im Felde stehenden Kraftfahrer sehr zufrieden zu sein. Das englische Heer endlich, das ja nach Zahl bei weitem nicht an die Truppenmacht der anderen an dem Kriege beteiligten Großmächte heranreicht, verfügt über etwa 20 000 Kraftwagen, von denen etwa 1000 den Londoner Automobilomnibussen entnommen sind, die zum sehr erheblichen Teile deutsches Fabrikat sind. Deutschland, Frankreich und England zusammen haben etwa 150 000 Kraftwagen ins Feld geschickt. Über den Automobilbestand des österreichischen und russischen Heeres liegen genauere Schätzungen nicht vor, doch darf angenommen werden, daß die Gesamtzahl der Kraftwagen aller an dem gegenwärtigen Kriege beteiligten Heere rund 250 000 beträgt. Die Zahl der Pferdestärken dieser gewaltigen Zahl von Kriegsautomobilen darf zu etwa 4—5 Mill. angenommen werden. Diese 4—5 Mill. PS dürften ungefähr der Zahl der bei den beteiligten Heeren vorhandenen Pferden von Fleisch und Blut entsprechen. Der Verbrauch an Wagen auf dem Kriegsschauplatz ist freilich ein großer, und schon jetzt darf gesagt werden, daß nach Beendigung des Krieges die Automobilindustrie eine ganz gewaltige Beschäftigung erfahren wird, teils um die verbrauchten Wagen zu ersetzen, teils um den Neueinstellungen von Kraftwagen in allen Heeren gerecht zu werden. Die Automobilindustrie darf nach dem Kriege auf einen ganz bedeutenden Aufschwung rechnen.



Abb. 14. — Panzerkraftwagen mit Geschütz

Wenn wir so die vielseitige Verwendung des Automobils im Kriege sehen, könnte man auf die Vermutung kommen, daß der bespannte Wagen hier über kurz oder lang seine Rolle ausgespielt haben dürfte und in einem nächsten Kriege vielleicht überhaupt nicht mehr zur Verwendung kommt. Dem ist jedoch keinesfalls so. Denn so leistungsfähig und vielseitig das Automobil auch sein mag und so wertvolle Dienste es im Verkehrs- und Beförderungswesen des Krieges auch leistet, so ist es in seiner Verwendung doch immer an gutbefestigte Straßen gebunden. Nur soweit solche vorhanden sind, kann es seine hohen Vorzüge zur Geltung bringen, seine hohe Geschwindigkeit und Leistungsfähigkeit entfalten und mit Vorteil für die Zwecke des Krieges verwendet werden. Auf schlechter Straße hingegen, auf gewöhnlichem Feldweg, auf unregelmäßigem



Abb. 15. — Lastwagenzug im türkischen Heer

ielände, Ackerwegen usw. ist es in seiner Leistungsähigkeit nicht nur allgemein stark herabgesetzt, ondern oftmals geradezu zur Untätigkeit gezwungen. Vo aber das Automobil versagt, da tritt das Pferdeespann erfolgreich in Tätigkeit, das auch auf den chlechtesten Wegen schließlich noch weiterkann ind selbst durch Dick und Dünn, über Stock und Stein und selbst bei den schwierigsten Bodenverıältnissen seinen Weg findet. Da aber im Kriege nit solchen ungünstigen Boden- und Fahrverhältnissen mmer gerechnet werden muß, die guten und festen Straßen sogar stets in der Minderzahl sind, so ergibt ich hieraus ohne weiteres, daß trotz der ausgedehnten Verwendung des Kraftwagens für die Zwecke des Verkehrs- und Beförderungswesens im Kriege auf las Pferd niemals verzichtet werden kann. Das Vagengespann muß immer vorhanden sein, um in llen den Fällen eintreten zu können, wo infolge chlechter Bodenbeschaffenheit das Automobil versagt und die Kriegsbeförderung durch dieses nicht weitergeführt werden kann. Dieser Bedeutung des Pferdegespannes für das Verkehrs- und Beförderungswesen des Krieges sind sich auch die Heeresverwaltungen vollauf bewußt, und trotz der vielen Tausenden von Kraftwagen, die in den Heeren der kriegführenden Mächte vorhanden sind, ist doch kein einziges Pferd überflüssig geworden. Noch niemals sind in einem Kriege auch nur annähernd so viele Wagengespanne für Beförderungszwecke verwendet worden, wie diesmal, und noch niemals hat die Pferdeaushebung einen solchen Umfang angenommen, wie nach dem Ausbruch des jetzigen Krieges. Dem Pferdegespann, das das erste und älteste Kriegsfahrzeug gewesen ist, wird auch weiterhin diese Tätigkeit vorbehalten bleiben, es wird, solange noch Kriege geführt werden, für die Zwecke des Krieges Verwendung finden.

Berlin-Friedenau.

Verschiedenes

Die Leistungen der deutschen Eisenbahn während des Krieges

Wiederholt ist, selbst von unseren Feinden, auf lie großartigen Leistungen der deutschen Eisenbahnen vährend des Krieges hingewiesen worden, die nicht um geringsten Teile zu den glänzenden Erfolgen ınserer siegreichen Waffen beigetragen haben.

Folgende äußerst beachtenswerte Einzelheiten iber die gewaltigen Arbeitsleistungen der Eisenbahnen werden vom Großen Hauptquartier durch las W. T. B. bekanntgegeben:

Um einen Überblick über die Vorbereitungen ür die Tätigkeit der Eisenbahnen im Kriege zu gevinnen, bedenke man, wie es in den kritischen 'agen Anfang Aug. 1914 in Deutschland aussah: Es var Ferien- und Reisezeit. Die großen Truppenübungsplätze in jedem Korpsbezirk waren mit Truppen oll belegt. Der Güterverkehr stand auf gewohnter Höhe. Bis zuletzt glaubte alles an die Erhaltung les Friedens; auch sonst hätten Kriegsvorbereitungen ler Eisenbahnen aus politischen Gründen unterleiben müssen.

Am 2. Aug. wurde der Krieg erklärt. Alles, vas unterwegs war, eilte zur Bahn, um die Heimat or dem Einsetzen der großen Militärtransportewegungen zu erreichen, Angehörige suchten ihre Söhne und Brüder auf, ihnen vor dem Ausrücken ns Feld noch Lebewohl zu sagen. Die nach len Übungsplätzen ausgerückten Truppen wurden chleunigst in ihre Garnisonen zurückbefördert.

Die Bereitstellung unserer Armeen mußte zum Teil im industriereichen westlichen Grenzgebiete erolgen. Tausende langer Militärzüge sollten dorthin ihren. Die Bahnhöfe mußten bis dahin von den roßen Mengen beladener und unbeladener Güterwagen geräumt sein, um einer unentwirrbaren Verstopfung im Aufmarschgebiet vorzubeugen. Gleicheitig setzten andere große Transportbewegungen in, die unser Vaterland in allen Richtungen durchogen. Lange Züge mit leeren Wagen und Reihen usammengekoppelter Lokomotiven fuhren dorthin, vo nach sorgfältiger Berechnung beim Beginne des Aufmarsches Wagen- oder Lokomotivmangel eineten mußte.

Dann die eigentlichen Mobilmachungstransporte. Die Beförderung von Millionen von Reservisten und Landwehrmännern zu ihren Gestellungsorten; daneben die Zufuhr von Gerät und Material für die Truppen und die Armierung der Festungen. Aus den Gegenden Deutschlands, wo unsere Pferdezucht blüht, rollten die Züge nach feststehendem Plan an alle die Orte, wo zur Aufstellung der Feldformationen gegenüber dem Friedensbestande bedeutend mehr Pferde gebraucht wurden. Aus viehreichen Gegenden gingen lange Züge mit Schlachtvieh zu den Armeekonservenfabriken. — Schließlich sei noch der gewaltigen Bewegung gedacht, welche die Kohlen aus den großen Bergwerksrevieren den Häfen der Marine vom ersten Tage ab ohne Unterbrechung zuführt.

Wenige Stunden nach dem Ausspruch der Mobilmachung gingen die ersten Züge an unsere Grenzen, um sie gegen feindlichen Einfall zu schützen. Von Tag zu Tag schwoll diese Aufmarschbewegung an, bis zu dem Zeitpunkt, wo unsere Armeen vormarschbereit an den Grenzen standen und unzählige Magazine hinter ihrer Front bis tief nach Deutschland hinein planmäßig mit Vorräten an Verpflegung, Munition usw. gefüllt waren.

Ein Durcheinander gewaltiger Bewegungen auf den deutschen Schienenwegen! Zug um Zug unter Berücksichtigung der jeweiligen, mit den Jahreszeiten sich verschiebenden Verhältnisse, im Frieden festgelegt und nach Ausspruch der Mobilmachung pünktlich durchgeführt. Das war in großen Zügen die Friedensarbeit der Eisenbahnabteilung des Großen Generalstabes in Berlin und ihrer Organe, der Linienkommandanturen. Daß diese Arbeit ein enges Zusammengehen mit vielen anderen Behörden, namentlich den Eisenbahnverwaltungen, zur Vorbedingung hat, liegt auf der Hand.

Die Transportbewegungen auf den Eisenbahnen sind glatt verlaufen. Die Erwartungen eines glatten Aufmarsches sind nicht getäuscht worden.

Die Schulung der Militäreisenbahn hat sich aber auch während des Krieges belohnt gemacht. Wie die Truppenführer die Marschkolonnen auf den Straßen je nach den eintreffenden Nachrichten vom Feinde auf neue Marschziele leiten, so werden die auf den Schienenwegen laufenden Heeresverbände unter Berücksichtigung der besonderen Eigenarten der Eisenbahnen je nach der operativen Lage in andere Richtungen gebracht. Die Geschicklichkeit

der beteiligten Offiziere und Beamten in der Führung der „Eisenbahnmarschkolonnen" hat zu den herrlichsten Erfolgen im Osten und Westen wesentlich beigetragen, ihren schönsten Lohn aber in den letzten Siegen in Galizien geerntet. Die Vorbedingung für diese Beweglichkeit und Wendigkeit der „Eisenbahnmarschkolonnen" ist ein gut entwickeltes Bahnnetz.

Das führt uns zur letzten großen Friedensaufgabe der Eisenbahnabteilung des Generalstabes, der Überwachung des Bahnausbaues. Die Schwierigkeit dieser Aufgabe lag darin, daß die Wege des deutschen Handels oft andere gewesen sind, als die Wege zu unseren Feinden im Westen und Osten. Weit vorausschauend mußten die für die militärischen Bedürfnisse und die für die Entwicklung von Handel, Industrie und Landwirtschaft erforderlichen Bahnbauten festgestellt und die Dringlichkeit gegenseitig sorgsam abgewogen werden. Auch die Berücksichtigung der militärischen Interessen bei kleineren Ausbauten mußte überwacht werden.

Als der Aufmarsch unserer Armeen an den Grenzen vollzogen war und der Vormarsch begann, begab sich der Chef der Eisenbahnabteilung mit seinem Stabe als „Chef des Feldeisenbahnwesens" ins Feld. Mit dem Tage der Mobilmachung ist die Stellung der Militäreisenbahnbehörden gegenüber den deutschen Eisenbahnverwaltungen völlig geändert. Sämtliche Eisenbahnen Deutschlands befinden sich seitdem im Kriegsbetriebe, d. h. die Bahnverwaltungen sind bezüglich der Einrichtung, Fortführung, Einstellung und Wiederaufnahme des Bahnbetriebes den Anordnungen des Chefs des Feldeisenbahnwesens unterworfen.

Zu dem heimischen Bahnnetze trat bald Bahngebiet in eroberten Landesteilen hinzu. Unsere Truppen sind im schnellen Ansturm weit in das Innere des feindlichen Landes vorgedrungen, aber die Gegner haben auf allen Kriegsschauplätzen noch Zeit gefunden, beim Rückzuge die meisten größeren Brücken zu sprengen und viele Tunnel zu sperren. Die Schienenwege müssen den vorwärts dringenden Armeen dicht auf den Fersen bleiben, wenn anders deren Vormarsch nicht gehemmt werden soll. Dies bedingt schnellste Wiederherstellung und Inbetriebnahme der feindlichen Bahnen.

Für diese Aufgaben waren nach Ausbruch der Mobilmachung zunächst zwei Militäreisenbahndirektionen aufgestellt, die den Eisenbahnbetrieb in dem eroberten Gebiete so einrichten sollten, wie etwa die Eisenbahndirektionen in der Heimat.

Die eine der beiden Militäreisenbahndirektionen (Militäreisenbahndirektion I) wartete in Aachen auf den Zeitpunkt, wo sie nach Belgien vorgehen könnte. Die mit den Truppen in vorderster Reihe vorgehenden Offiziere der Eisenbahnregimenter erkundeten die Bahnzerstörungen an den völlig verlassenen Eisenbahnlinien, zunächst bis in die Gegend Hasselt—Löwen—Namur—Marloie. Abgesehen von vielen kleineren Störungen, aufgerissenen Gleisen, umgeworfenen Maschinen usw. fand man 13 Brücken gesprengt und einen Tunnel durch mehrere, mit Volldampf ineinandergefahrene Lokomotiven gesperrt. Die Telegraphen- und Fernsprechleitungen waren heruntergerissen, die hierzu gehörigen Anlagen auf den Bahnhöfen unbrauchbar gemacht. Außerdem befanden sich die Gleisanlagen in Belgien zum größten Teil in einem recht vernachlässigten Zustande. Die Schienen waren schadhaft und in schlechter Lage. Häufig brachen die Weichen unter der Last unser Lokomotiven. Da mußten die Eisenbahntruppen a Werk. Sie haben fast übermenschlich gearbeit um den vordringenden Armeen die Nachführun von Munition und Verpflegung zu sichern. O mußten lange Militärzüge in dichter Folge über d Bahnen geleitet werden, nachdem notdürftig ei Gleis freigemacht und auf den Bahnhöfen Unte offiziere mit einigen Leuten den Betrieb übernomme hatten. Noch hatte z. B. keine deutsche Maschin Lüttich nach Westen hin überschritten, als scho der erste Zug mit deutschen Truppen, die den b Brüssel Kämpfenden Unterstützung bringen und bi Löwen vorfahren sollten, in den Bahnhof einlie Die vorliegende Strecke war gerade eben eingleisi in Ordnung gebracht, Betriebspersonal fehlte gan die Telephon- oder Telegraphenverbindungen zwisch den Stationen waren noch nicht wieder hergestell Trotzdem fuhr Zug auf Zug auf Löwen vor, di entleerten Züge kehrten auf demselben Wege zurück Obwohl aus den Häusern auf die Züge geschosse und fortgesetzt feige Anschläge gegen die Bahne von einer sinnlos verhetzten Bevölkerung ausgefüh wurden, kam die Truppe doch rechtzeitig an de Feind und konnte zum entscheidenden Siege noc beitragen.

Schritt für Schritt ging es mit der Wiederher stellung und Inbetriebnahme der Bahnen vorwärts Am 1. Sept. zog die Militäreisenbahndirektion i Brüssel ein. Ende Okt. rückte sie nach Lille vo An ihre Stelle traten in Lüttich und Brüssel neu gebildete Linienkommandanturen.

Südlich der Militäreisenbahndirektion I wurd die Militäreisenbahndirektion II am 20. Aug. i Ulflingen eingesetzt, am 25. Aug. nach Libramon und am 4. Sept. nach Sedan vorgeschoben. Ih folgte bis Luxemburg eine neuformierte Linien kommandantur. Die Gebiete der beiden Militär eisenbahndirektionen wurden mit der Zeit so um fangreich, daß zwischen beiden noch eine dritt (Militäreisenbahndirektion III) mit dem Sitz i Charleroi eingeschoben werden mußte.

Im Osten ist für das eroberte Gebiet Russisch Polens eine Linienkommandantur in Lods ein gesetzt.

Alle diese Behörden sind militärisch organisiert Der Eisenbahnbetrieb ist militärisch und wird in den Gebietsteilen dicht hinter der Front durch Eisen bahntruppen, weiter rückwärts durch Personal, da von den deutschen Eisenbahnverwaltungen abgegebe ist, geführt.

Die Bautätigkeit der Eisenbahntruppe erstreckte sich in den ersten Monaten des Krieges vorzugsweise auf die Wiederherstellung zerstörter Eisenbahnkunstbauten, um überhaupt mit Hilfe feld mäßiger Mittel schnell Bahnverbindungen für die Zwecke der Armeen zu schaffen. In den folgenden Kriegsmonaten galt es, diese Bahnverbindungen zu größtmöglicher Leistungsfähigkeit auszubauen. Neu Vollbahnen wurden gelegt, wo die vorhandenen im militärischen Interesse der Ergänzung bedurften, oder wo unsere Bahnen in das eroberte Land hinein keine Fortsetzung hatten.

Bei den ungünstigen Geländeverhältnissen und dem schlechten Zustande der durch den nassen Winter aufgeweichten Wege war man im vordersten Teil des Operationsgebietes zur Anlage eines vielmaschigen Netzes von Kleinbahnen, von Feld- und Förderbahnen gezwungen, um Munition und

Verpflegung bis dicht an die Stellungen unserer Truppen vorzuführen.

An Stelle der Notbrücken mußten im Laufe der Zeit zur Erhöhung der Betriebsleistung und Betriebssicherheit ständige Brücken treten. Die Durchführung dieser Bauten geschah vorn im Operationsgebiet durch die Eisenbahntruppen, im weiter rückwärts gelegenen Etappengebiet durch deutsche Privatfirmen. Im Laufe des Krieges sind bisher 104 größere Brücken gebaut, 8 Tunnel wiederhergestellt und 14 größere Vollbahnen dem Betriebe übergeben. Etwa 160 Bahnhöfe sind hinsichtlich ihrer Gleisentwicklung, ihrer Aus- und Einlademöglichkeiten ausgebaut, zahlreiche Überholungsgleise für die langen Militärzüge und eine Reihe von Verbindungskurven zwischen wichtigen Bahnlinien gelegt.

Die nachstehende Zusammenstellung gibt einen Überblick über die Entwicklung des Militärbetriebes in den von uns besetzten feindlichen Gebieten; hierbei sind die russischen an Ost- und Westpreußen östlich der Weichsel angrenzenden Bahnen unberücksichtigt geblieben.

Betriebsergebnisse im eroberten Bahngebiet für Monat April 1915.

I. Streckenlängen Ende April.

	eingleisig	zweigleisig	zusammen
a) im Militärbetrieb	3000	4100	7100 km
b) verpachtet	450	150	600 „
c) nicht benutzt	550	20	570 „
d) nicht wiederhergestellt	90	20	110 „
e) im Bau	400	15	415 „
zusammen:	4490	4305	8795 km

II. Betriebsverwaltung.

a) Betriebsämter	75
b) Maschinenämter	25
c) Werkstättenämter	10
d) Besetzte Stationen	1200
e) Betriebswerkstätten	70
f) Gasanstalten	5
g) Elektrische Kraftanlagen	350

III. Wohlfahrtseinrichtungen.

a) Entseuchungsanstalten	20
b) Badeanstalten	130
c) Kriegsverpflegungsanstalten	35
d) Verband- und Erfrischungsstellen vom Roten Kreuz	30
e) Übernachtungsanstalten f. Eisenbahnpersonal	135
f) Eisenbahnerheime	5

IV. Leistungen der Fahrzeuge.

Geleistete Wagenachskilometer	170 500 000
Geleistete Zugkilometer	3 000 000

Bei der Bewertung der Betriebsergebnisse muß in Rechnung gestellt werden, daß seit Übernahme der Bahnen in ihrem oben geschilderten Zustande erst acht Monate vergangen sind, und daß der öffentliche Personen- und Güterverkehr noch im Entstehen begriffen ist. Die Eisenbahnen würden sicher schon jetzt größeren Anforderungen des öffentlichen Verkehrs entsprechen können. Diesen von Monat zu Monat in festere Bahnen zu bringen, ist Aufgabe der Militärgeneraldirektion in Brüssel, die ebenfalls dem Chef des Feldeisenbahnwesens untersteht.

Die Eisenbahnen der Erde 1913

Das letzte Heft des Archivs für Eisenbahnwesen (Jahrg. 1915, Heft 3) enthält die alljährlich wiederkehrende Zusammenstellung über die Entwicklung der Eisenbahnen der Erde, der wir nachstehende Einzelheiten entnehmen:

Das Gesamtnetz aller Eisenbahnen umfaßte

Ende 1913	1 104 217 km
Ende 1912 waren es	1 081 488 „
Es ist also eine Vermehrung von	22 729 km

(= 2,1 v. H.) eingetreten.

Die einzelnen Erdteile haben hieran folgenden Anteil

	Zuwachs 1913	Bestand Ende 1913
Europa	3 611 km	346 235 km
Amerika	15 984 „	570 108 „
Asien	917 „	108 147 „
Afrika	1 602 „	44 309 „
Australien	615 „	35 418 „
Zusammen	22 729 km	1 104 217 km.

davon sind 361 143 km Staatsbahnen.

Das größte Eisenbahnnetz von allen Staaten der Welt besitzen die Vereinigten Staaten von Amerika, es umfaßt 410 918 km und übertrifft somit noch erheblich das Gesamtnetz von Europa. Unter den europäischen Staaten nimmt Deutschland die erste Stelle ein. Sein Eisenbahnnetz betrug

Ende 1913	63 730 km,
zu dem noch etwa	10 900 „
Kleinbahnen hinzukommen, sodaß Deutschland über	74 630 km

Eisenbahnen verfügt. Unter den Staaten der Erde steht es an zweiter Stelle. Es folgen

Rußland (europäisches)	mit 62 198 km
Britisch-Ostindien	„ 55 761 „
Frankreich	„ 51 188 „
Kanada	„ 47 150 „
Österreich-Ungarn	„ 46 195 „
England	„ 37 717 „
Argentinien	„ 33 215 „
Mexiko	„ 25 492 „
Brasilien	„ 24 985 „
Italien	„ 17 634 „
Spanien	„ 15 350 „
Schweden	„ 14 491 „
Japan	„ 10 986 „

Die übrigen Staaten besitzen weniger als 10 000 km, darunter China mit seinen 357 000 000 Einwohnern 9854 km.

Im Verhältnis zur Ausdehnung des Landes besitzt Belgien die meisten Eisenbahnen. Auf 100 qkm Flächeninhalt kommen 29,9 km Eisenbahnen. Es folgen:

Königreich Sachsen	mit 21,2 km
Luxemburg	„ 20,2 „
Elsaß-Lothringen	„ 14,5 „

Für das Deutsche Reich ergeben sich bei Einrechnung der Kleinbahnen 13,8, ohne diese 11,8 km Eisenbahnen auf 100 qkm Fläche. Für die feindlichen Staaten stellen sich diese Zahlen wie folgt:

England	12,0 km
Frankreich	9,5 „
Italien	6,1 „
Rußland (europäisches)	1,2 „

In Österreich-Ungarn entfallen auf 100 qkm Fläche 6.8 km Eisenbahnen.

Legt man die Bevölkerungszahl zu Grunde, so hat die meisten Eisenbahnen die Kolonie West-Australien, wo auf 10 000 Einwohner 116,9 km Eisenbahnen kommen. In Kanada kommen 60,8 km und in den Vereinigten Staaten von Amerika 42,3 km auf 10 000 Einwohner. Von den europäischen Staaten entfallen auf 10 000 Einwohner

in Deutschland	11,1 km
„ Österreich-Ungarn	9,0 „
„ Frankreich	13,0 „
„ Belgien	11,9 „
„ England	8,3 „
„ Italien	5,1 „
„ Rußland (europäisches)	4,8 „

Den ersten Platz unter den europäischen Staaten nimmt in dieser Beziehung Schweden mit 26,5 km ein.

Die Anlagekosten werden

für die Bahnen in Europa auf	113 565 080 000 M
„ „ „ in den übrigen Erdteilen auf	139 468 688 000 „
zusammen auf	253 033 768 000 M

geschätzt. Hierbei sind die Durchschnittskosten für 1 km

bei den europäischen Bahnen auf 328 000 M und
„ „ außereuropäischen Bahnen auf 184 000 „ angenommen worden. Um eine Vorstellung der Summe von 253 Milliarden zu erhalten, sei bemerkt, daß eine Rolle von Zwanzigmarkstücken in diesem Betrage 18 977 km lang sein würde; zu ihrer Verladung würden 10 121 Eisenbahnwagen mit 10 000 kg Tragfähigkeit erforderlich sein.

Die Eisenbahnen der asiatischen Türkei und ihre Bedeutung in dem gegenwärtigen Kriege

Zu dem unter obiger Überschrift in der Nr. 34 vom 25. Mai d. J. veröffentlichten Aufsatz von Herrn Regierungsbaumeister Pirath ist noch folgendes nachzutragen:

Auf Seite 442, zweite Spalte, 4. Absatz, 2. Zeile sind hinter die Worte: Société du chemin de fer einzuschalten die Worte: Smyrne-Cassaba et prolongements. Auf derselben Seite muß es in der zweiten Fußnote nicht heißen: „Von Blimt“, sondern „Von Beirut“. Durch die Umzeichnung der Abb. 1 (S. 446) sind bei der Darstellung der „im Betrieb befindlichen“, der „im Bau begriffenen“ und der „geplanten Bahnen“ leider einige Ungenauigkeiten entstanden. Im besonderen gilt dies von den fertigen und im Bau befindlichen Strecken der Bagdadbahn. Es wird deshalb besonders darauf hingewiesen, daß hierfür die textlichen Angaben maßgebend sind.

Geschäftsberichte

Eisern-Siegener Eisenbahn-Gesellschaft (Geschäftsjahr 1. April 1914 — 31. März 1915). Die Gesellschaft erzielte an Betriebseinnahmen

aus dem Personenverkehr	18 261 M	(1913: 18 267 M)
„ „ Güterverkehr	446 401 „	(„ 647 085 „)
„ sonstigen Quellen	79 533 „	(„ 106 407 „)
Gesamteinnahmen	544 195 M	(1913: 771 759 M)
Die Betriebsausgaben betragen	416 867 „	(„ 516 484 „)
Mithin Betriebsüberschuß	127 328 M	(1913: 255 275 M)

Befördert wurden

im Personenverkehr 134 017 Personen (1913: 138 229)
„ Güterverkehr 760 620 t (1913: 1 088 599)

Die Betriebsleistungen stellen sich auf 134 214 Personenachskm (1913: 108 729) und 952 246 Güterachskm (1913: 1 349 832)

Die Dividende beträgt 14 v. H. (i. V. 20 v. H.) des Aktienkapitals.

Moselbahn A.-G. zu Trier (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914). Die Gesellschaft erzielte im Berichtsjahre an Betriebseinnahmen

Personenverkehr	372 712,57 M	(1913: 440 995,29 M)
Güterverkehr	274 475,73 „	(„ 346 523,03 „)
Nebeneinnahmen	27 855,97 „	(„ 53 316,28 „)
zus.	675 044,27 M	(1913: 840 834,60 M)
Die Betriebsausgaben stellen sich auf	385 278,28 M	(1913: 401 789,77 M)
Somit Betriebsüberschuß	289 765,99 M	(1913: 439 044,83 M)

Befördert wurden

Personen	1 056 224	(geg. Vorj. — 157 486)
Stückgut	17 537 t	(„ „ — 3 501 t)
Wagenladungen	99 064	(„ „ — 26 358)

Eine Dividende kann nicht ausgeschüttet werden, die Bilanz ergibt einen Fehlbetrag von 74 286,17 M.

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 1. Juli 1915, nachmittags 6½ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung, Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440 bis 1443. Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Nach § 12 der Vereinssatzungen können die bis zum 15. Februar eines jeden Jahres nicht bezahlten Vereinsbeiträge nach einmaliger Erinnerung durch Postnachnahme eingezogen werden. Die Erinnerungen sind zugleich mit der Übersendung der Mitgliederverzeichnisse ergangen. Die Nachnahmekarten werden vom 1. Juli ab zum Versand kommen. Die Herren Vertrauensmänner bitte ich, mir bis zu diesem Zeitpunkte die Namen derjenigen Mitglieder, welche im Felde stehen und noch nicht im Mitgliederverzeichnis als solche vermerkt sind, mitzuteilen.

Der Kassenwart.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Jng. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 39 **Berlin, den 30. Juni 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die belgisch-deutsche Rheinmündung

Entwürfe zu einem Rhein-Maas-Schelde-Kanal

Vom Regierungsbaumeister Christfreund

Von jeher bildete die Fahrstraße des Rheins ein wichtiges Glied in der Handelslinie vom Süden über die Alpen nach dem Norden. Die alten rheinischen Hansestädte sind noch heute ein beredtes Zeugnis des hohen Standes der Rheinschiffahrt besonders im Mittelalter. Der Staat aber, der im Besitze der Rheinmündung war, konnte den Handel ganz nach eigenem Ermessen beeinflussen, ihn erschweren oder vollständig unterbinden. Es war daher das Bestreben derjenigen Mächte, die das Hinterland, insbesondere den Mittel- oder Niederrhein, in der Hand hatten, erklärlich, sich von diesem Druck unabhängig zu machen und durch Anlage künstlicher Wasserstraßen eine zweite, künstliche Rheinmündung zu schaffen. Wie in letzter Zeit die Frage einer deutschen Rheinmündung nach Norden hin (Emden) sich als durchaus erörterbar erwiesen hat, so hat seit den ältesten Zeiten den Besitzer des Mittelrheins die Schaffung einer Verbindung mit der westlichen Meeresküste beschäftigt.

Abgesehen von mehr sagenhaften Bestrebungen der Römer, wurde der erste Versuch zur Verbindung des Niederrheins mit Antwerpen unter Philipp II. von Spanien unternommen. Der Grundgedanke war Ablenkung des Verkehrs von Holland durch Schaffung einer zweiten Rheinmündung bei Antwerpen und Führung des Kanals durch ausschließlich spanisches Gebiet. Mit dem Baue des nach der derzeitigen Statthalterin Fossa Eugeniana (auch Mariengrift) benannten Kanals, einer Wasserstraße von Rheinberg über Geldern nach Venlo an der Maas, wurde i. J. 1626 begonnen. Die Holländer hatten aber die Bedeutung des Unternehmens, die Bedrohung ihres Handels, rechtzeitig erkannt und störten die Bauarbeiten durch mehrmalige Angriffe derart, daß man i. J. 1628 endgültig von der Durchführung des Unternehmens absah.

Diesmal war es den Holländern also gelungen, die Gefahr abzuwehren. Aber der Gedanke der Umgehung Hollands ruhte nicht. Er wurde wieder aufgegriffen, als ein Teil von Geldern 1713 preußisch geworden war. Friedrich der Große beabsichtigte unter teilweiser Benutzung des unvollendet gebliebenen Fossa Eugeniana einen schiffbaren Kanal von Hanten über Beck, Sousbeck, Capellen, Geldern nach der Maas herzustellen. Der Entwurf kam aber nicht zur Ausführung, weil die Kosten zu hoch erschienen und die Regierung zu Cleve sich gegen den Entwurf aussprach.

Nicht ganz hundert Jahre später schien die Rhein-Scheldeverbindung abermals ihrer Verwirklichung nahe. Der Bruder Napoleons I. hatte den Thron von Holland bestiegen. Ludwig, von Napoleons Gnaden König, enttäuschte aber die Erwartungen seines Bruders sehr. Statt im Fahrwasser der napoleonischen Politik zu segeln, suchte er das Land den drückenden Lasten, die das Kaiserreich den unterworfenen Gebieten bis zur vollständigen Aussaugung auferlegte, zu entziehen und nahm besonders den Handel, die Haupterwerbsquelle Hollands, in Schutz. Um daher die Niederlande sich gefügiger zu machen dadurch, daß er sie an ihrer empfindlichsten Stelle traf, nahm Napoleon den alten Gedanken der Rhein-Scheldeverbindung wieder auf und ließ i. J. 1808 die Bauarbeiten zu einem Kanal von Neuß über Neersen—Viersen—Grefrath nach Venlo (vergl. die Karte Abb. 1) einleiten. Zwei Drittel des Kanals war fertiggestellt, als i. J. 1810 der Bau plötzlich eingestellt wurde. Napoleon hatte den Widerstand seines Bruders auf einfachste Weise, durch seine Absetzung, beseitigt und somit entfiel der zum Bau treibende Grundgedanke von selbst. Wäre damals das Werk zu Ende geführt worden, so hätte die Rheinprovinz außer den großzügig angelegten Landwegen Napoleon

auch eine Wasserstraße zu verdanken, deren Bedeutung erst heute nach der Entwicklung des linksrheinischen Kohlengebiets vollauf gewürdigt werden kann.

In den späteren Jahren beschäftigten sich mehr die örtlichen Verbände mit der Rhein-Scheldeverbindung, bis in neuester Zeit hauptsächlich zwei Entwürfe die Lösung versuchten, die, weil jeder in seiner Art den Beweis der Möglichkeit der Ausführung erbringt, der weiteren Behandlung der Frage zugrunde gelegt werden sollen.

geht bei Hasselt in den bestehenden Hasselter Kanal über. Der Campinekanal führt die Linie weiter nach Antwerpen. Beide Kanäle schließen die durchquerten Landstriche durch Stichkanäle (vgl. die starkgestrichelten Linien in Abb. 1) auf, beide setzen wesentlichen Umbau der bei der Linienführung mitbenutzten bestehenden holländischen und belgischen Kanäle voraus, da Schiffe von 2000 t den Entwürfen zugrunde gelegt sind. Weitere Angaben sind der beigefügten vergleichenden Übersicht zu entnehmen.



Abb. 1

Der ältere Entwurf — Entwurf Crefeld — rührte vom Beigeordneten der Stadt Crefeld, Baurat Hentrich*) her. Seine Linie (vergl. die starke strichpunktierte Linie in Abb. 1) geht vom Crefelder Hafen aus, führt nördlich Crefeld und Kempen zur holländischen Grenze bei Venlo, überschreitet die Maas und geht über in die Noorder- und Zuid-Willems-Vaart, erreicht den Campinekanal und mündet bei Antwerpen in die Schelde.

Der andere Entwurf — Entwurf Gladbach — ist im Auftrage der Stadt München-Gladbach durch Oberingenieur Valentin bearbeitet**). Seine Linienführung (vgl. die stark gestrichelte Linie in Abb. 1) zweigt bereits bei Neuß vom Rheine ab, geht über Rheydt zur holländischen Grenze, die sie bei Sittard überschreitet, kreuzt die Maas bei Maastricht und

*) Der Rhein-Maas-Schelde-Kanal von Crefeld nach Antwerpen, Entwurfsstudie von Hentrich, Königl. Baurat, Beigeordneten der Stadt Crefeld. Druck und Verlag von Worms & Lüthgen, Crefeld 1913.

**) Rhein-Maas-Schelde-Kanal, Projekt der Stadt M.-Gladbach. Druck und Verlag: Westdeutsche Landeszeitung G. m. b. H. M.-Gladbach 1914.

Übersicht 1

Vergleichende Angabe über verschiedene Entwürfe zu einem Rhein-Schelde-Kanal

	Entfernung Duisburg-Antwerpen km	Neue Baulänge km	Höhe der obersten Haltung über N.N.	Zahl der Schleusen	Tonnengehalt der Schiffe	Fahrzeit Antwerpen-Duisburg Std	Betriebslänge km	Zu überwindender Höhenunterschied m	Baukosten (Preußen und Holland) M
Entwurf Crefeld . . .	189	172	+ 42,00	12	1200 (2000)	31	249	49,0	50 000 000
Entwurf Gladbach . .	235	194	+ 63,50	11	2000	36	290	94,0	93 000 000
Entwurf Schneiders .	324	218	+ 120,00	?	1500	60	419	250,0	?
Seeweg über Dortrecht . .	331					69			

Als dritter Entwurf ist in dieser das Projekt Schneiders angezogen, das die Verbindung der Maas

mit dem Rheine über Aachen—Düren—Wesseling sucht, aber wegen seiner Ausmündung am Mittelrhein für den Verkehr mit dem niederrheinischen Kohlengebiet nicht in Betracht kommt.

Die beiden erstangeführten Entwürfe sind in den letzten Jahren Gegenstand weiterer Erörterungen in Presse und öffentlichen Versammlungen gewesen und die Überzeugung von der Notwendigkeit eines Schiffahrtsweges hat alle Kreise durchdrungen. Der Ausbruch des Krieges hat die Erörterungen zum Schweigen gebracht. Die an der Lösung der Frage interessierten Kreise haben die Behandlung der Frage vertagt. Ob mit Recht, möchte ich bezweifeln. Denn es sind zur Verwirklichung des Gedankens Schwierigkeiten zu überwinden und Hindernisse zu beseitigen, deren Vernachlässigung oder Verzögerung sich schwer rächen kann, während energische Vertretung an maßgebender Stelle rechtzeitig Klärung im geeigneten Augenblick herbeiführen kann.

eines dritten Staates wird sich wohl nicht umgehen lassen. In Abb. 2 ist der Verlauf der deutsch-belgischen und deutsch-holländischen Grenze im Längenschnitt dargestellt. Eifel und Ardennen bilden Erhebungen über 1000 m. Das Gebirge fällt langsam zum Aachener Becken hin, steigt dann noch einmal zum Vierländerpunkt, dem höchsten Punkte Hollands, an und fällt dann rasch zur holländischen Tiefebene ab. Vergleicht man mit den Bodenerhebungen an der Grenze die Höhenlage Antwerpens (M. W. der Schelde + 3,43) und den Wasserspiegel des Rheins bei Crefeld (M. W. + 25,0) und bei Neuß (M. W. + 29,7), so scheidet eine Linienführung über die belgisch-deutsche Grenze aus. Es ist daher auch stets, sobald wichtige Interessen Hollands berührt werden, mit einem Widerstande dieses Staates zu rechnen, der die Ausführung unter Mitbenutzung seines Hoheitsgebietes nur unter großen Gegenleistungen möglich machen würde. Glücklicherweise

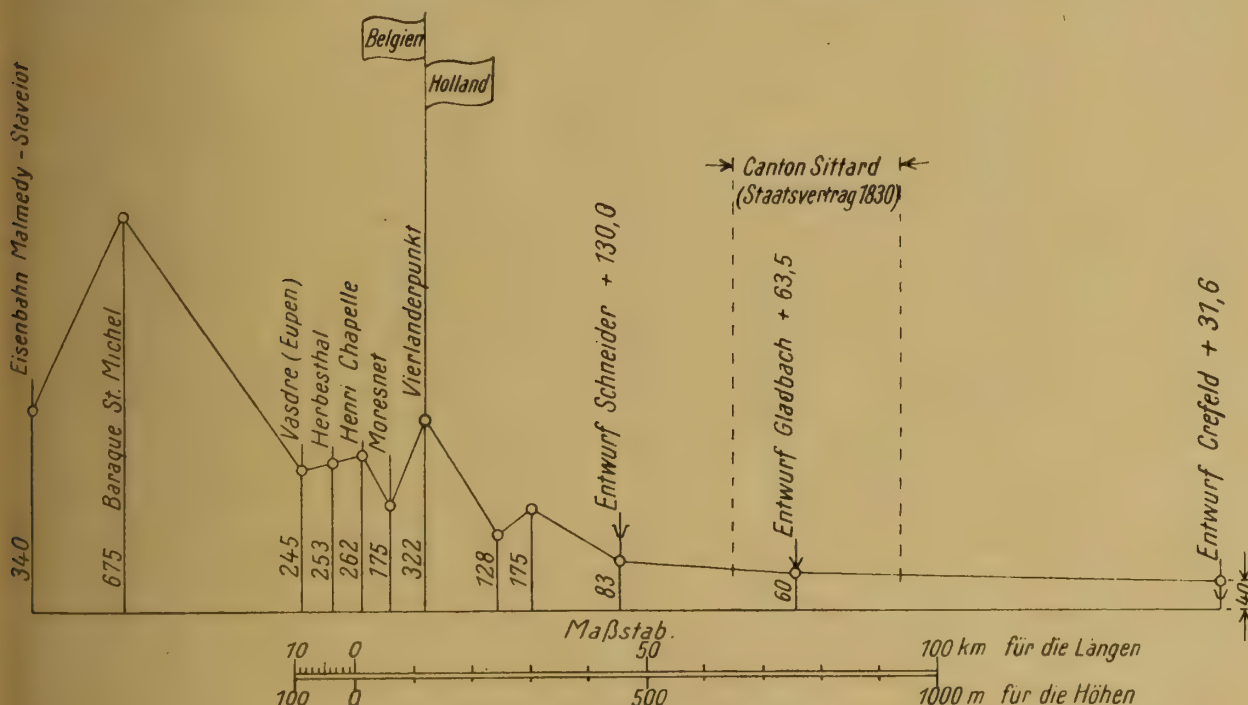


Abb. 2. — Längenschnitt durch die deutsch-belgische und deutsch-holländische Grenze

Auf die Vor- und Nachteile der einzelnen Linienführungen soll hier nicht näher eingegangen werden. Es genügt festzustellen, daß zunächst die technische Möglichkeit der Verbindung erwiesen ist. Diese allein rechtfertigt aber die Idee noch nicht. Denn es ist noch der Nachweis zu führen, daß die Verbindung wirtschaftlich notwendig ist, daß sie sich lohnt und daß die bestehenden Verbindungswege nicht ungünstig beeinflußt werden.

Über die militärischen Vorteile im Interesse der Landesverteidigung eines künstlichen Wasserweges vom Rhein zur Westgrenze des Reiches sind nach den Erfahrungen der letzten Zeit Worte nicht zu verlieren. Die Weiterführung des Kanals ohne Berührung dritter Staaten erscheint freilich aussichtslos. Die einzige Verkehrsverbindung zwischen Belgien und Deutschland stellt zurzeit nur die Staatsbahn her. Für große Massengüter-Transporte bleibt nur der Wasserweg über Holland und diese Berührung

kommen hier die Bestimmungen eines alten Staatsvertrages zu statten, die die Möglichkeit eines Widerstandes der Niederlande ausschalten, wenn ein bestimmtes Gebiet (Kanton Sittard), dessen ungefähre Grenzen in Abb. 1 und 2 angedeutet sind, vom Kanal berührt wird, so daß die Ausführbarkeit möglich wird, wenn auch die Benutzung im Kriegsfalle wegen Gefahr eines Neutralitätsbruches, wenigstens bei Lebensmittelsendungen für Heereszwecke, stark eingeschränkt wird.

Der Art. 12 des Friedensvertrages vom 19. April 1839 (zwischen Belgien und Holland) bestimmt nämlich: „In dem Falle, daß in Belgien eine neue Bahnlinie oder ein Kanal geschaffen würde, der auf die Maas stößt gegenüber dem holländischen Kanton Sittard, dürfte Belgien das Ansinnen an Holland stellen, welch letzteres unter dieser Voraussetzung sich nicht weigern würde, daß genannte Bahn oder genannter Kanal nach dem gleichen Plan

verlängert würde ganz auf Kosten Belgiens durch den Kanton Sittard hindurch bis an die Grenze Deutschlands.“ Es folgen dann noch Bestimmungen über die Bauausführung und die Erhebung von Zöllen. Es müßte also Holland im Bezirke des Kantons Sittard die Durchführung des Kanals ohne jede Gegenleistung gestatten.

Es wäre nun zunächst der Nachweis zu führen, daß die Verbindung zwischen Antwerpen und dem Niederrhein unter Anschluß des belgischen Kanalnetzes im Interesse von Handel und Industrie erstrebenswert ist.

Die Wirtschaftlichkeit einer künstlichen Wasserstraße beruht einerseits auf dem Durchgangsverkehr, den sie infolge Verkürzung des Weges an sich ziehen kann, anderseits auf dem inneren Verkehr, den sie aufnimmt oder neu ins Leben ruft. Die Stärke des Verkehrs zwischen Ruhrort und den belgischen Häfen betrug nach dem Jahresbericht der Zentralkommission für die Rheinschiffahrt seit 1906 in t:

	1906	1907	1908	1909	1910	1911
nach belgischen Häfen	2,8	2.7	2.9	3.9	4.9	5.0
von „ „	2,0	2.2	2,2	2.3	2,8	2.9
zus. (in Mill. t)	4,8	4.9	5,1	6,2	7.7	7.9

Es kann aber mit Sicherheit angenommen werden, daß diese Zahlen stark anziehen werden. Am Niederrhein in der Gegend von Moers, gegenüber Duisburg-Ruhrort, ist ein gewaltiges Kohlengebiet in der Entwicklung begriffen, dessen Erzeugnisse und die der mit ihm in Verbindung stehenden Schwerindustrien auf den Wasserweg angewiesen sind. Schon jetzt aber gehen bestimmte Kohlensorten nach dem Hennegau. Der bisherige Wasserweg über Dortrecht wird nun aber durch die Kanalverbindung um 331—290 = 41 km abgekürzt. Ferner fallen die Nachteile des Seeweges Ruhrort—Antwerpen über Dortrecht fort, die in folgendem bestehen:

1. Der Verzögerung der Abfahrt durch die Ebbe in Antwerpen,
2. den Gefahren des Scheldeflusses bei starker Strömung und Nebel,
3. der Fahrt durch den offenen Meeresarm,
4. dem Schleppen und den Schleppkosten,
5. im Aufenthalt bei den Schleusen von Hausweerd und Wemeldinge, der bis zu 24 Std betragen kann.

Unter Berücksichtigung dieser Nachteile ist die Überleitung des Durchgangsverkehrs bestimmt zu erwarten.

Bei geeigneter Linienführung wird aber auch der Anschluß größerer Industriegebiete ermöglicht, die bisher nur auf den Eisenbahnverkehr angewiesen waren, und so ein großer Teil des Massengüterverkehrs auf den Kanal übergehen. Die Kohlengebiete Aachens, Echweilers, das holländische und belgische Kohlenbecken sind in Abb. 1 angedeutet. Auch die Vorteile, die der Landwirtschaft durch den billigeren Beförderungsweg und durch die Möglichkeit der Verbesserung der Vorflutverhältnisse erwachsen, sind nicht außer acht zu lassen.

Was nun ferner die Ertragsmöglichkeit des Kanals anbetrifft, so soll hier wegen der größeren Anlagekosten der Entwurf der Stadt Gladbach als Unterlage der Untersuchung dienen. Die Anlagekosten betragen nach der Übersicht etwa 93 Mill. M. Wenn nun für Betrieb und Unterhaltung 7 v. H., für Verzinsung und Tilgung $4^1/_2$ v. H. gerechnet werden, so muß der Kanal jährlich 4 836 000 M aufbringen. Rechnet man eine Abgabe von 0,5 Pf/tkm, so müßte der Verkehr ungefähr 10,5 Mill. t jährlich betragen. Der Verkehr allein zwischen Duisburg—Ruhrort und Antwerpen ist von 1906 bis 1912 auf 7,9 Mill. t, d. i. um 60 v. H. gewachsen und wird bei der starken Entwicklung des niederrheinischen Industriegebiets und der gewaltigen belgischen Anlagen mindestens in gleichem Umfange, zumal bei Herstellung einer besseren Verbindung, wachsen. Zu diesem Durchgangsverkehr kommt noch ein Teil des z. Z. durch die Eisenbahnen bewältigten Güterverkehrs im Kanalgebiet, der i. J. 1912 zu 10,85 Mill. t ermittelt ist, sodaß die Annahme, daß der Kanal gleich bei Eröffnung den zur Tilgung und Verzinsung erforderlichen Verkehr von 10,5 Mill. M an sich ziehen wird, entschieden gerechtfertigt erscheint. Für die Verzinsung des Crefelder Kanals ergeben sich infolge der kürzeren Baulänge günstigere Zahlen: unter den gleichen Voraussetzungen müßte dieser 6 Mill. t befördern, die allein durch den Durchgangsverkehr gedeckt würden; dem steht gegenüber, daß der Kanal industriearme Gegenden durchschneidet. Ganz außer acht ist gelassen der Verkehr des Oberrheins und von Binnen-Deutschland mit Antwerpen.

Welchen Einfluß wird nun der künstliche Wasserweg Ruhrort—Antwerpen auf die bestehenden Verkehrswege ausüben? An der Beibehaltung des Seeweges über Dortrecht wird Preußen kein Interesse haben, da dieser die Abhängigkeit von fremden Staaten zur Voraussetzung hat. Andere Wasserwege zwischen Belgien und Deutschland bestehen nicht. Es bleiben die Eisenbahnen. Zurzeit stellen eine unmittelbare Verbindung her die Linie Malmedy—Stavelot, Aachen W.—Bleyberg und Aachen Rh.—Herbesthal. Die Linie Malmedy—Stavelot scheidet wegen des Umweges und der Steigungsverhältnisse als Linie für Massengütertransport aus. Es bleiben die beiden von Aachen ausgehenden Zufahrwege. Diese durchschneiden das Aachener Randgebirge in mehreren Tunneln und weisen Steigungen bis zu 26 v. T. = 1 : 38 (Ronheide) auf, die Hebung der Lasten über das Grenzgebirge ist daher mit großen Kosten verbunden. Da das Gebirge stark wasserhaltig ist und aus Sand besteht, wäre eine Verbesserung der Gradiente mit sehr bedeutenden Kosten verbunden, die den Bau neuer Tunnel von beträchtlicher Länge erfordern würde. Zwei Hauptzufuhrwege verbinden Aachen mit dem Rhein, die Linie Cöln—Aachen und Neuß—Aachen. Da mit einem ständigen Anwachsen des Verkehrs zu rechnen ist, wird eine Verstärkung der Leistungsfähigkeit dieser Linien, wenn nicht anderweitig eine Entlastung eintritt, nicht zu umgehen sein. Bei der Linie Neuß—Aachen verhindert dies die Steilrampe bei Herzogenrath. Der viergleisige Ausbau der Strecke Köln—Aachen würde aber unverhältnismäßig hohe Kosten verursachen, weil mehrere Tunnel in stark druckhaftem Gebirge erforderlich wären und die Erweiterung einer Reihe von Bahnhöfen, die in tiefen Einschnitten oder zwischen Tunneln liegen, nur schwer durchzuführen wäre. Die Strecke führt übrigens durch angebautes Industriegebiet, das sich dicht an die Bahn herangezogen hat, so daß allein die nötigen Grunderwerbskosten sehr hohe sein werden. Die aufzuwendenden Mittel würden daher zur Verzinsung in keinem

günstigen Verhältnis stehen. Unter Berücksichtigung dieser Verhältnisse dürfte daher der Bau einer Wasserverbindung Rhein—Antwerpen weniger als eine Konkurrenz als eine Entlastung der Eisenbahnverbindung vom Massengüterverkehr aufzufassen sein, so daß die für den viergleisigen Ausbau aufzuwendenden Geldmittel dem Baue des Kanals nutzbar gemacht werden könnten.

Wird aber das Bedürfnis nach dem Ausbau des Wasserweges anerkannt, so muß auch mit allen Mitteln der Gedanke gefördert werden, allein um starkes Steigen der Anlagekosten zu vermeiden, weil der Kanal durch stets wachsendes Industriegebiet führt und die Grunderwerbskosten andauernd steigen, wenn nicht nach allzulangem Warten die Ausführung unmöglich machen werden. Bedenkt man außerdem, daß durch diesen Kanal eine Verbindung der Wasserstraßen Belgiens nicht nur mit dem Niederrhein, sondern durch den Mittellandkanal mit dem ganzen deutschen Reich geschaffen wird, so wird man sich den Vorteilen einer solchen Verbindung nicht verschließen können, die uns im Verkehre mit einem der reichsten Länder Europas unabhängig vom Auslande stellt. Welche Bedeutung umgekehrt unser Handel im Wirtschaftsleben Belgiens spielt, mag zum Schlusse nachfolgende Übersicht zeigen, in der das Deutsche Reich an der Spitze marschiert.

Übersicht 2

Ein- und Ausfuhr Belgiens i. J. 1910
(in Mill. M)

	Einfuhr	Ausfuhr	zus.
Deutsches Reich . . .	460	704	1 164
Frankreich	598	535	1 133
Großbritannien	413	366	779
Niederlande	234	262	496
Vereinigte Staaten . .	185	94	279

Viersen (Rhld.).

Die russischen Eisenbahnbauten und -Pläne

Von Dr. Kreuzkam

In Rußland vollzieht sich in den letzten Jahren ein Umschwung, der das innere Gefüge dieses gewaltigen Wirtschaftskörpers von Grund aus umzuwandeln scheint. Noch bis in die neunziger Jahre des vorigen Jahrhunderts war dieses Land fast ein reiner Agrarstaat, obwohl es über die natürlichen Grundlagen einer industriellen Entwicklung bei seinem Reichtum an Kohlen, Erzen, Naphtha, Holz usw. verfügt. Dann versuchte der Minister Graf Witte durch eine die Industrie begünstigende Politik Bewegung in das gewerbliche Leben zu bringen — mit dem Erfolge, daß ein nach Millionen zählender Halbarbeiterstand geschaffen wurde, der ohne innere Festigung ein Opfer anarchistischer Propaganda wurde und später der Revolution willkommenen Zuwachs lieferte. Wittes Ideen mußten scheitern, denn es fehlte die grundlegende Vorbedingung eines industriellen Arbeiterstandes: eine gesunde und neuzeitliche Regelung der alten Agrarverfassung. Erst durch die Inangriffnahme der Agrarreform mit ihrer großzügigen Umschichtung wurden und werden in Rußland die Massen frei, die zur Entwicklung der Industrie nötig sind. Durch die Abgabe der überschüssigen Bevölkerung an das Großgewerbe entgeht Rußland einerseits der Gefahr der Übervölkerung auf dem Lande, anderseits ist nur dadurch die rasche Entwicklung der Großindustrie möglich.

Vor allem sind es die Schrittmacher jeder großindustriellen Entwicklung, die Eisen- und Kohlenindustrie, die im Laufe der letzten Jahre einen bedeutenden Aufschwung erfahren hat. Trotz der beträchtlich gesteigerten Erzeugung konnte die Eisenindustrie nicht mit der erhöhten, durch die erwähnte Umwälzung bedingten Nachfrage Schritt halten, und man suchte deshalb durch die bekannte zeitweise Herabsetzung des Einfuhrzolles kapitalstarke Firmen des Auslandes anzureizen, ihr Roheisen auf den russischen Markt zu werfen. Trotzdem wurden die Preise durch das russische Eisensyndikat „Prodameta" erheblich in die Höhe getrieben, während eine verhältnismäßige Verminderung der Erzeugung eintrat. Daß eine solche Wirtschaftspolitik nicht ohne Rückwirkung auf die Eisenbahnbauten bleiben konnte, liegt auf der Hand. Das Syndikat betreibt den Gesamtverkauf der Fertigfabrikate, deren Summe sich i. J. 1911 auf 107, 1912 auf 116 und 1913 auf 152 Mill. Pud = 2,49 Mill. t belief, also einen großen Teil der ganzen Erzeugung ausmachte. Besonders groß ist in diesen Ziffern der Prozentsatz von Eisenbahnschienen. Hervorragenden Anteil hat an dem Aufschwunge im Eisenhandel vor allem die südrussische Eisenindustrie; sie ist mit neuzeitlichen Einrichtungen ausgestattet und hat sich durch den Ankauf von Erz- und Kohlenlagern eine breite Grundlage zu sichern gewußt. Hand in Hand mit diesem Aufschwunge der Eisenindustrie, mit dem gesteigerten Verkehr auf den Eisenbahnlinien, der gesamten vorwärtsstrebenden Wirtschaft, setzte — unter dem Druck der Verteuerung von Naphtha und Masut — auch eine nicht minder gewaltige Steigerung der Kohlengewinnung ein, die sich auf die drei großen Kohlenbecken im Donez — an der Mündung des Donez in den Don, nordwestlich des Asowschen Meeres — im Dombrowobezirk (an das oberschlesische Kohlengebiet angrenzend) und im Ural verteilt. Außerdem wird noch im Moskauer Gebiete und im Kaukasus Kohle gewonnen. $^4/_5$ der Gesamtgewinnung der Kohle befindet sich unter Kontrolle des Syndikats „Produgol".

Aehnlich wie die Eisenindustrie konnte auch die Kohlenindustrie der außerordentlichen Nachfrage i. J. 1913 nicht genügen, und von vielen Seiten wurde deshalb die Politik des Syndikats angegriffen. Ob mit Recht, kann dahingestellt bleiben. Jedenfalls mußte die Regierung, um der Kohlennot zu steuern, gleichfalls zu außergewöhnlichen Maßregeln, wie der zollfreien Einfuhr von ausländischen Brennstoffen, der Bewilligung von Ausnahmetarifen für sibirische Kohlen usw., ihre Zuflucht nehmen.

Das Sprunghafte der Entwicklung in den Hauptzweigen der russischen Großindustrie, die in wenigen Jahren von kleinen Anfängen zur straffsten Syndikatsbildung führte, mag durch diese kurzen Ausführungen gekennzeichnet sein. Die Gefahren dieses Werdeganges sind unverkennbar. Die Zukunft der russischen Industrie wird vorwiegend davon abhängen, ob es

gelingt, die „Industrialisierung“ des Landes als notwendige Ergänzung der Agrarreform zu erkennen und durchzuführen und vor allem auch den Ausbau des Eisenbahnnetzes entsprechend zu fördern.

Die Eisenbahnpolitik bildete in jüngster Zeit den Gegenstand besonderer Sorge für den russischen Ministerpräsidenten Kokowzow. Er hat in Paris den Abschluß einer großen einheitlichen Eisenbahnanleihe von $2^1/_2$ Milliarden Fr. (= rd. 2 Milliarden M) durchgesetzt. Der erste Teil betrug 665 Mill. Fr. (= 532 Mill. M) wurde bereits aufgelegt und hatte einen großen Zeichnungserfolg. Witte griff diese Art der Anleihe an, was sich aus seiner Stellung zur Eisenbahnfrage überhaupt erklärte. Er war ein eifriger Vorkämpfer für die Verstaatlichung der Eisenbahnen, um auf diese Weise den Einfluß der großen Eisenbahnunternehmer zu beseitigen. Kokowzow dagegen war der Ansicht, daß nur das Privatkapital imstande sei, die Lücken im russischen Eisenbahnnetz zu ergänzen. Für ihn ist die private Unternehmungskraft die einzige Gewähr des Erfolges und er kann sich ihrer um so eher bedienen, als die Genehmigung der russischen Privatbahnen den Übergang an den Staat verhältnismäßig leicht macht. Eine Massenverstaatlichung, wie sie von den extremen Freunden des Systems wiederholt gefordert wurde, könnte die russische Regierung nur mit dem Aufwande gewaltiger Kapitalien ausführen. Es ist ihr nicht leicht geworden, die erwähnte große Eisenbahnanleihe in Frankreich abzuschließen, und das Geld, das sie auf diese Weise flüssig macht, stellt in seiner Gesamtsumme doch nur einen kleinen Bruchteil des Wertes der russischen Privatbahnen dar. Das Gesamtkapital, das in russischen Bahnen angelegt ist, wird auf rd. 15 Milliarden M geschätzt; davon entfallen auf Privatbahnen ungefähr 5 Milliarden. Eine Erweiterung des russischen Eisenbahnnetzes hat in erster Linie auch strategische Bedeutung. Die Kriegsbereitschaft wird von den Verteidigern des Staatsbahngedankens als wichtigster Grund ins Feld geführt. So dienen die neuen Schienenstränge, die in Kaukasien, Sibirien und Zentralasien gelegt werden sollen, mehr militärischen als wirtschaftlichen Zwecken.

Die russischen Eisenbahnpläne haben vor nicht langer Zeit den Ministerrat beschäftigt und befanden sich bei Ausbruch des Krieges beim zweiten Departement des Reichsrates, der sein Gutachten darüber abzugeben hat, welche von den geplanten Linien vom Staate selbst und welche von privaten Unternehmern gebaut werden sollen. Man rechnete damit, daß den von dem russischen Generalstabe als strategisch bezeichneten Linien der Vorrang bei der Bauausführung zuerkannt und daß diese Linien für Rechnung des Staates gebaut werden würden, obwohl die Ertragsfähigkeit einiger dieser Linien zweifelhaft ist.

Das bisherige Eisenbahnnetz Rußlands hatte, nach amtlichen Angaben aus dem Jahre 1912, eine Länge von rd. 76000 km, wobei die auf asiatischem Gebiete befindlichen Bahnen mit eingerechnet sind. So groß die Zahl der Kilometer auch auf den ersten Blick erscheinen mag, so gering ist die Dichte der Linien in Wirklichkeit. Dieser Mangel wurde schon in früheren Jahren anerkannt; denn es gibt sehr alte Eisenbahnpläne, die nur wegen Geldmangels nicht ausgeführt werden konnten, deren Verwirklichung aber jetzt in Aussicht steht.

Infolge dieser verkehrstechnischen Mängel beabsichtigte die russische Heeresverwaltung, im Falle eines Krieges mit den beiden westlichen Nachbarn, nicht angriffsweise vorzugehen, sondern Verteidigungsstellungen einzunehmen. Die Versammlung der russischen Heereskörper sollte daher weit hinter den Festungen Warschau, Iwangorod und Brest Litowsk, anstatt, wie in anderen Staaten, möglichst nahe an der Reichsgrenze, stattfinden. Als diese Absicht i. J. 1910 in Frankreich bekannt wurde, setzte der französische Generalstab alle Hebel in Bewegung, um den russischen Plan rückgängig zu machen. Nach einer persönlichen Rücksprache des französischen Chefs des Generalstabs mit dem russischen wurden die bereits eingeleiteten russischen Maßregeln, die sich auf eine Versammlung der Streitkräfte hinter dem Bug und Njemen bezogen, geändert. Die endgültige Entscheidung über die zu bauenden strategischen Bahnen sollte erst im Herbst 1914 nach durchgeführter großer Probemobilisierung der im europäischen Rußland (ausgenommen der Militärbezirk Kasan) befindlichen Streitkräfte getroffen werden. Weil man in Frankreich die Unzulänglichkeit des russischen Eisenbahnnetzes für den Kriegsfall erkannte, fiel es schließlich der russischen Regierung nicht schwer, die zum Ausbau des Eisenbahnnetzes nötigen Geldmittel im Wege einer in Frankreich zu begebenden großen Anleihe (im Betrage von 2 Milliarden M) zu beschaffen, wovon bereits i. J. 1914 532 Mill. M flüssig gemacht werden sollten.

Die mit Hilfe dieser Geldmittel auszuführenden Eisenbahnpläne sehen nicht nur den Bau von Eisenbahnen im europäischen Rußland, sondern auch die Schaffung von Bahnen in Sibirien und Zentralasien (Turkestan) vor. Hier soll nur von den großen Eisenbahnplänen die Rede sein, die sich auf das europäische Rußland beziehen und die eine gewisse wirtschaftliche Bedeutung haben. Weiter sollen die Linien erörtert werden, die für Persien und vielleicht sogar für Indien als Teilstrecken der großen kaukasisch-transpersisch-indischen Verbindungsbahn von Wichtigkeit werden könnten.

In Russisch-Polen und Südrußland sind neben vielen Bahnen, die wegen ihrer geringeren Bedeutung übergangen werden können, folgende bedeutende Linien geplant und z. T. bereits genehmigt worden: im Gouvernement Wolhynien in Westrußland (Abb. 1).

1. Eine Linie von Schepetowka (an der Eisenbahn Rowno—Berditschew gelegen), in nördlicher Richtung über Owrutsch und Mozyr am Flusse Pripet nach Schlobin im Gouvernement Minsk. Die Länge dieser Linie beträgt 370 Werst (= rd. 395 km), die Baukosten wurden mit rd. 24 Mill. Rubel (= rd. 52 Mill. M) veranschlagt. Die Genehmigung für den Bau und Betrieb dieser Bahn hat die podolische Eisenbahngesellschaft bereits erhalten. Die Bahn käme der in den Gouvernements von Wolhynien und Minsk stark ausgebreiteten Spiritusindustrie zustatten, so daß sich für den Spiritus ein bedeutend kürzerer und billigerer Weg nach dem Schwarzen Meere, der Balkanhalbinsel und dem östlichen Mittelmeergebiet eröffnen würde. Diese Bahn hätte übrigens auch insofern eine strategische Bedeutung, als sie eine gegen Rumänien gerichtete Anmarschlinie bilden würde.

2. Shitomir—Korosten (Abb. 1), 84 Werst Länge, 8 Mill. Rubel (= rd. 17,3 Mill. M) Baukosten; Konzessionär dieser Bahn ist die „Erste russische Gesellschaft für Zufuhrbahnen“.

3. Umbau der im Gouvernement Mohilew liegenden Strecke Woroshba—Chutor—Michailowsk (Abb. 1) in eine Normalspurbahn und ihre Verlängerung über Unetscha—Surash—Tschernigow nach Mohilew (Abb. 1). Die Länge dieser Bahn beträgt 429 Werst (= rd. 458 km),

Konzessionärin ist die Eisenbahngesellschaft der Moskau-Kiew-Woronesh-Eisenbahn. Außerdem soll die Gesellschaft den Bau von 2 nach Gluchow und Schostka (Abb. 1) abzweigenden Nebenbahnen in einer Länge von zus. 56 Werst (= rd. 59 km) bauen. Die Gesamtkosten wurden auf 47 Mill. Rubel (= rd. 101 Mill. M) veranschlagt.

Die Herstellung der unter 2 und 3 erwähnten Bahnen käme der in diesen Gebieten heimischen Spiritusindustrie zugute. Ein anderer Plan sieht die Verbindung Nowoselitza bei Homel im Gouvernement Mohilew über Tschernigow, Njeshin mit Priluki im Gouvernement Kiew vor. Die Länge dieser Strecke beträgt 240 Werst (= rd. 256 km). Nach Fertigstellung der bereits im Bau begriffenen, derselben Gesellschaft gehörenden Linie Bachmatsch—Priluki—Odessa würde durch diese Bahn die kürzeste Verbindung von Petersburg nach Odessa hergestellt werden, außerdem besteht noch ein anderer Plan, der die Verbindung Mohilews mit Kiew vorsieht. Welcher von diesen Plänen zur Ausführung kommen soll, entscheidet das zweite Departement des Reichsrates. Beide Linien bilden eine bedeutende Wegabkürzung für die Ausfuhr von Textilerzeugnissen nach dem Orient.

4. Eine Bahn von Losowaja (Abb. 1), südlich von Charkow, einer Station der Südbahnen über Krementschug, Bobrinskaja, Shaskow nach Kasatin, südlich von Berditschew. Diese in einer Linie von 800 Werst (= rd. 854 km) geplante Bahn würde drei Gouvernements, und zwar Charkow, Poltawa und Kiew, in der Richtung Ost—West miteinander verbinden und hätte ebenso wie

5. die 550 Werst (= rd. 587 km) lange, gleichfalls geplante Strecke Chaskow—Taschlyk—Dolinskaja mehr strategischen als wirtschaftlichen Wert. Weil beide Linien sich inmitten des Staatsbahnnetzes befinden und, wie schon angedeutet, strategische Bedeutung beanspruchen, dürfte der Staat ihren Bau übernehmen.

6. Die Linie Sharkow—Cherson (Abb. 1 ausgezogen dargestellt) in dem gleichnamigen südrussischen Gouvernement befindet sich schon im Bau, der auf Staatskosten erfolgt. Diese Linie wird für die Ausfuhr von Zucker, Getreide, Hanf und Leinen eine große Bedeutung erlangen.

7. Die Strecke Fedorowka—Kolontschak mit einer Abzweigung nach Skadowsk am Schwarzen Meere. Diese Bahn soll der Zuckerindustrie in Südrußland einen Ansporn zu einer stärkeren Entwicklung geben und würde mit der im Bau befindlichen Strecke Fedorowka—Werchnetokmak sowie mit den neuen Linien der Cherson—Dshankoi für die Ausfuhr von Getreide, Zucker und Spiritus über die Häfen des Schwarzen Meeres eine große Bedeutung gewinnen und zur Folge haben, daß sich in dieser Gegend auch eine größere Holzindustrie entwickeln könnte. Im Anschluß daran plant die Regierung noch einige kleinere Linien im westlichen Donezbecken, um die dortigen großen Kohlenbezirke an das Eisenbahnnetz anzuschließen. Unter diesen kleineren Linien ist jene von der Station Rutschenkowo (Abb. 1) der Katherinenbahn bis zur Station Grischino im Gouvernement von Jekaterinoslaw in der Länge von etwa 71 Werst (= rd. 76 km) die wichtigste. In diesem Gebiete befinden sich nämlich große Steinsalzlager, die wegen der mangelhaften Eisenbahnverbindungen nicht in lohnender Weise ausgebeutet werden konnten.

Ferner sind noch zwei andere Linien zu erwähnen:

8. Die sogenannte Krimbahn (Sebastopol — Aluschka (Abb. 1) von rd. 114 Werst (= rd. 122 km) Länge, deren Baukosten durch den Unternehmer Uschkow auf 28 Mill. Rubel (= rd. 60,5 Mill. M) geschätzt wurden;

9. die 149 Werst (= rd. 159 km) lange Bahn vom Hafenplatz Akkermann am Dnjestr (Gouvernement Bessarabien) nach der Eisenbahnstation Leipzigskaja der Südwestbahn, die sich bereits im Bau befindet.

Zu diesen im südwestlichen Rußland und im Gebiete des Schwarzen Meeres geplanten Eisenbahnlinien von rein wirtschaftlicher Bedeutung kommen noch einige von strategischer Bedeutung, die sämtlich nach der österreichisch-ungarischen und deutschen Reichsgrenze führen sollen. Trotz des Umstandes, daß diese Bahnen durch ein Gebiet (Russisch-Polen) führen, das ein verhältnismäßig dichteres Eisenbahnnetz aufweist als die übrigen Grenzgebiete und eine ziemlich gute Entwicklung der Industrie besitzt, kommen diese Bahnen für die wirtschaftliche Hebung der von ihnen zu durchziehenden Gebiete nur in schwächerem Maße in Betracht, weil die Trassen dieser Linien im allgemeinen weniger auf die wirtschaftlichen als auf die militärischen Notwendigkeiten Rücksicht nehmen.

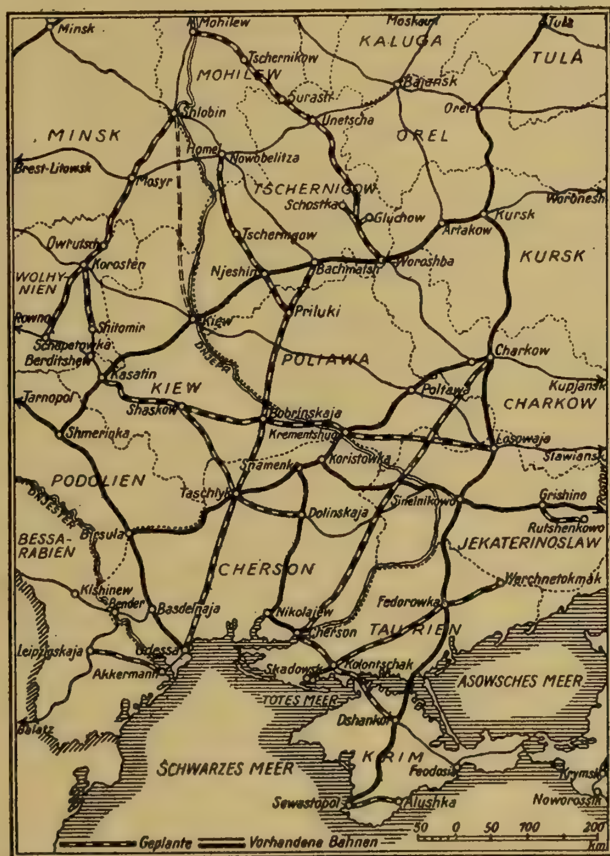


Abb. 1

Über diese Linien ist sich der russische Generalstab noch nicht endgültig schlüssig geworden.

Über die Eisenbahnpläne in Mittelrußland mag noch folgendes bemerkt werden: die Bergwerks- und Eisenindustrie konnte trotz der günstigen natürlichen Vorbedingungen für eine gedeihliche Entwicklung (Vorhandensein von ausgedehnten Erz- und Steinkohlenlagern) infolge des mangelhaften Eisenbahnnetzes bisher nicht die erwünschten Fortschritte machen. Vor mehreren Jahren wurden zwar von nordamerikanischen Finanzleuten Versuche gemacht, Eisenbahn- und Bergwerksgenehmigungen zu erlangen, aber die darauf abzielenden Pläne konnten aus politischen Gründen nicht durchgeführt werden. Auch die von den betreffenden Finanzleuten aufgestellten Bedingungen sollen für die Russen unannehmbar gewesen sein. Nun soll durch neue russische Eisenbahnpläne Abhilfe geschaffen werden.

Einige der in Aussicht genommenen Linien befinden sich bereits im Bau, und zwar:

Die Westuralbahn in einer Länge von 524,3 Werst (= rd. 560 km). Ihre Endpunkte sind Lasswa und Berjausch (Abb. 2) im Gouvernement Ufa.

Die Nordosturalbahn, die von Bogdanowitsch nach Alapajewsk im Gouvernement Perm in einer Länge von 132 Werst (= rd. 141 km) und von Sait Kowo nach Jekaterinburg (Abb. 2), ebenfalls im Gouvernement Perm, in einer Länge von 347 Werst (= rd. 370 km) führen wird.

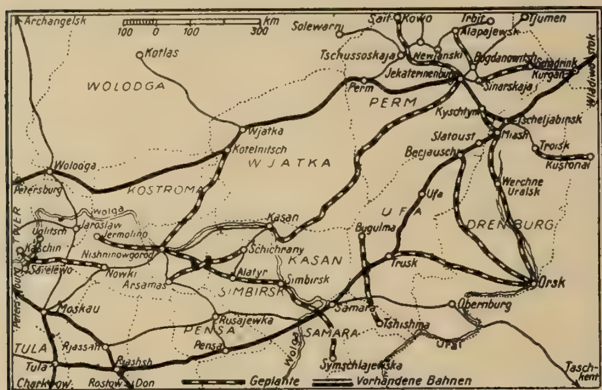


Abb. 2

Während die West- und Nordosturalbahn einer Privatgesellschaft gehören, wird die dritte, gleichfalls im Gouvernement Perm liegende und im Bau befindliche, 110 Werst (= rd. 117 km) lange Linie Sinarskaja—Schadrinsk (Abb. 2) auf Staatskosten gebaut.

Zu erwähnen ist noch eine Linie, die die Stadt Orsk (Abb. 2) im Gouvernement Orenburg mit der bestehenden Eisenbahn Samara—Slatoust bei der Station Trusk verbinden soll; sie wird eine Länge von 398 Werst (= rd. 425 km) haben. Dieser Plan stammt von der Troisk-Eisenbahngesellschaft, der auch schon die Genehmigung zu einer anderen Bahn erteilt worden ist, die sich im Bau befindet und von Troisk nach Kustonai (Abb. 2), ebenfalls im Gouvernement Orenburg, in einer Länge von 167 Werst (= rd. 178 km) führen wird. Eine zweite Zweigbahn wird von derselben Gesellschaft und zwar von Orsk bis Berjausch (Abb. 2), dem Endpunkte der im Bau befindlichen Westuralbahn, geplant; ihre Länge wird 544 Werst (= rd. 580 km) betragen. Eine andere Unternehmergruppe beabsichtigt den Bau einer 700 Werst (= rd. 747 km) langen Eisenbahn, die von Orsk über den Magnetberg und Werchneuralsk im Gouvernement Orenburg nach Miash und Kyschtym, einer Eisenbahnstation der Permbahn, führen soll. Demnächst soll auch die Moskau-Kasan-Eisenbahngesellschaft mit dem Baue der Linie Kasan—Jekaterinburg (Abb. 2) beginnen, die die Gouvernements Kasan, Ufa und Perm in der Richtung Ostwest verbindet. Durch die Eisenbahnlinie Schichrany—Arsamars (Abb. 2) im Gouvernement Kasan und Nishegorod, dessen Bau von derselben Gesellschaft bereits in Angriff genommen wurde, wird eine unmittelbare Verbindung des Ural mit Moskau und so mit Mittelrußland hergestellt. Außerdem baut die Moskau-Kasan-Eisenbahngesellschaft bereits die Linie Nischnij-Nowgorod—Kotelnitsch (Abb. 2) im Gouvernement Nishegorod und Wjatka.

Weiter bestehen noch mehrere Projekte, um Nischnij-Nowgorod mit dem nordwestlichen Rußland (Riga) und mit den nördlichen Gebieten zu verbinden. Hierdurch würde dieser Handelsplatz mit seinen weltberühmten Werken auch jenen Gebieten leichter zugänglich gemacht werden, die bis jetzt auf die Beschickung der Märkte infolge des großen Umweges verzichten und sich mit Moskau begnügen mußten. Für das nordwestliche Gebiet wurde von der Kommission für neue Eisenbahnen das Projekt Kaschin—Nowki im Gouvernement Twer und Wladimir sowie Sarelewo—Uglitsch im Gouvernement Jaroslaw in eine Gesamtlänge von 332 Werst (= rd. 354 km) angenommen.

Im Gebiete der mittleren und oberen Wolga liegen noch verschiedene Pläne vor, die für die sibirischen und mittelasiatischen Erzeugnisse und Rohstoffe einen unmittelbaren Schienenweg über Moskau nach dem Baltischen Meere (Riga) schaffen wollen. Eines dieser Projekte, das wahrscheinlich angenommen werden dürfte, rührt von der Moskau-Kasan-Eisenbahngesellschaft her und sieht die Verbindung Jermolimo—Nischnij-Nowgorod—Alatyr—Simbirsk (Abb. 2)—Symschlajewska vor, wodurch die Gouvernements Nishegorod, Simbirsk und Samara verbunden werden. Eine gleichfalls hierher gehörende, 215 Werst (= rd. 230 km) lange Bahn ist bereits im Bau. Sie wird von Bogulma nach Tshishma (Gouvernement Samara) führen und gehört der Wolga-Bogulma-Eisenbahngesellschaft.

Im Gebiete des Kaukasus (Abb. 3), dessen bisherige wirtschaftliche Erschließung infolge des stark fühlbaren Mangels an Eisenbahnverkehrsmitteln nur äußerst geringe Fortschritte machen konnte, sind einige Linien bereits im Bau, andere geplant oder



Abb. 3

genehmigt. Zu den wichtigsten Linien in diesem Gebiete zählt die bereits im Bau befindliche, 277 Werst (= rd. 296 km) lange Strecke, die von Kutschowsk nach Krymsk im westlichen Kubangebiete führt. Es ist dies das östlich vom Asowschen Meer gelegene, äußerst

fruchtbare Gebiet, dessen nächstgelegener Getreideverladungshafen Noworossijsk ist. Er verfügt nur über eine einzige Eisenbahn, die aber die Beförderung der gewaltigen Getreidevorräte dieses Gebietes in der Hauptverkehrszeit nicht ohne Schwierigkeiten bewältigen konnte. Außerdem macht die Kuban-Schwarze Meer-Bahn, die von Jekaterinodar über Krymsk in Noworossijsk einmündet, einen zu großen Umweg für die nördlich des Unterlaufes des Kuban liegenden verkehrsarmen Gegenden, deren ausgedehnte und fruchtbare Flächen aus diesem Grunde teilweise unbebaut liegen bleiben mußten.

Die Wladikawkas-Eisenbahngesellschaft, der die Genehmigung für den Bau einiger größerer und kleinerer Eisenbahnlinien in einer Gesamtlänge von 600 Werst (= rd. 640 km) erteilt worden ist, hat gleichfalls mit dem Bau einiger Strecken begonnen, darunter mit den im Terekgebiete befindlichen Linien Neslobnaja—Svatoi Krest 101 Werst (= rd. 108 km), Prochladnaja—Gudermes 174 Werst (= rd. 186 km) und Kotlarskaja—Naltschik 39 Werst (= rd. 42 km). Die wichtigste unter den dieser Gesellschaft genehmigten Bahnen ist die im Dongebiet liegende Strecke Welikoknajewsk—Batajsk (Abb. 3). Diese Linie wird für den Getreidebau und die Ausfuhr von Nahrungsmitteln von großer Bedeutung werden, wenn die von privaten Unternehmern geplante Verbindung zwischen Welikoknajewsk und Astrachan ausgeführt wird, was bis jetzt noch unbestimmt ist. In diesem Plane ist auch der Bau einer Zweiglinie Welikoknajewsk nach Diwnoje im Gouvernement Stawropol vorgesehen, die erst dann eine wirtschaftliche Bedeutung erlangen wird, wenn sie weiter in nördlicher Richtung verlängert in die geplante Bahn Astrachan—Welikoknajewsk (Abb. 3) einmünden und die aus dem Astrachangebiete stammenden Erzeugnisse nach den Häfen des Schwarzen Meergebietes befördern würde. Durch diese nach Diwnoje (Abb. 3) führende Zweiglinie würde zugleich der Anschluß an das Armavir-Tuabse-Eisenbahnnetz hergestellt werden. Die Eigentümer dieses Netzes haben die Genehmigung zur Verlängerung ihrer Linie über Armavir—Petrowskoje und Blagodarnoje im Gouvernement Stawropol (Gesamtlänge 267 Werst = rd. 285 km) mit einer nach Diwnoje (77 Werst = rd. 82 km) führenden Zweiglinie erhalten. Ein Teil davon und zwar die nach der Schwarzen Meerküste (Tuabse) führende Bahnstrecke Armavir—Gantsha ist bereits vollendet. Es bleibt allerdings noch der weitaus schwierigste Teil bis nach dem Küstenort Tuabse übrig. Ob sich diese kostspielige Gebirgsbahn, die stellenweise große Steigungen zu überwinden hat, lohnen wird, bleibt dahingestellt.

Ferner erhielt der Konzern der Internationalen Handelsbank und der Russisch-Asiatischen Bahn die Genehmigung für die sogenannte Schwarze Meer-Küstenbahn, die, von Tuabse ausgehend, längs der Küste in der Richtung östlich vom Hafen auf Poli führend, an einem geeigneten Punkte an die Transkaukasische Eisenbahn angeschlossen werden soll. Ungeachtet der großen Länge von 322 Werst (= rd. 344 km) und der zahlreichen Überbrückungen wurden die Baukosten auf nur 55 Mill. Rubel (= rd. 119 Mill. M) geschätzt. Nicht weniger als 4 Finanzgruppen haben sich um dieses am meisten umstrittene Projekt beworben.

Der Bau einer noch größeren Bahn, der sogenannten Mittelkaukasischen, die von der Station Znores der bereits im Bau begriffenen Kachetinischen Bahn nach Baku führen wird, soll demnächst in Angriff genommen werden. Die Kachetinische Bahn mit einer Länge von 174 Werst (= rd. 186 km) beginnt bei Nawtlug, einer Station der Transkaukasischen Eisenbahn, unweit Tiflis und führt in nordöstlicher Richtung nach Terlach in das Terekgebiet.

Eine Anzahl weiterer Eisenbahnpläne befindet sich beim zweiten Departement des Reichsrates und sieht der Entscheidung dieser Behörde entgegen. Die bedeutendsten unter ihnen sind diejenigen, die den Bau von Eisenbahnen nach der türkischen Grenze zum Ziel haben, und zwar die Linien Borschom—Kars (Abb. 3) im Gouvernement Kars mit einer Abzweigung nach Olty, nahe der Grenze. Die auf Staatskosten herzustellende Linie Kars—Sarykamisch befindet sich bereits im Bau. Sie bildet das Bindeglied zu der von Frankreich in Anatolien — gewissermaßen als Vertreter Rußlands — erlangten Baukonzession Erzerum—Trapezunt.

Zu den wichtigsten Eisenbahnplänen gehören jene, nach deren Ausführung Persien mit Europa verbunden werden soll, und die deshalb auch für die Ausfuhr Österreichs nach Persien eine größere Bedeutung erlangen könnten. Das eine Projekt wäre die Linie Kars—Batum, wodurch, bei Verlängerung über Eriwan, eine unmittelbare Verbindung Persiens mit dem Meere herbeigeführt werden würde. Hierüber wurde in Petersburg noch keine Entscheidung getroffen. Dagegen wird ein anderer Plan, der der Kaspischen Bahn, als ein Glied der persisch-indischen Bahn, für wichtiger gehalten. Diese Bahn, deren Länge 200 Werst (= rd. 214 km) betragen wird, soll von der etwa 70 Werst (= rd. 75 km) von Baku entfernten Station Aljat der Transkaukasischen Bahn ausgehend, längs der Küste des Kaspischen Meeres über Saljani und Lenkoran bis Astara im Gouvernement Baku nach der persischen Grenze führen. Sie soll das Kopfstück der geplanten transpersischen Eisenbahnlinie in der Variante Warschau—Rostow—Baku—Astara—Rescht—Kaswin—Teheran—Kermanscha bilden, d. h. eine der zur Wahl kommenden fünf Varianten der transpersischen Bahn, von denen eine den Ara-See umgeht und über Taschkent—Kabul—Lahore und Aschmedabad führt, eine andere zwischen dem Kaspischen Meere und dem Ara-See über Chiwa, Tscherdschui Nuschki und Aschmedabad führt, die dritte längs der Küste des Schwarzen Meeres, dann über Tiflis, Dschulfa, Täbris und Teheran geht, und die letzte, die das russische Gebiet gar nicht berührt und Konstantinopel, Bagdad, Ispahan und Aschmedabad verbindet. Die erste Variante hätte insofern mehr Aussicht auf Verwirklichung, als sie sehr bedeutende Städte Persiens berührt, die — außer Teheran — 25000 bis 30000 Einwohner zählen.

Eine im Südosten von der Rjäsan-Ural-Eisenbahngesellschaft geplante neue Linie soll von der Station Alexandrowo bis zur Stadt Gurjew an der Mündung des Uralflusses und der Embamündung am Nordende des Kaspischen Meeres führen. Diese Strecke wäre das erste Glied der nördlichen indischen Variante. Die Ausführung dieses Planes wird jedoch dadurch in Frage gestellt, daß sich die Engländer schwerlich dazu entschließen werden, das indische mit dem russischen Eisenbahnnetz zu verbinden. Es sind bekanntlich politisch-strategische Gründe, die gegen eine unmittelbare Eisenbahnverbindung Indiens mit Nordpersien sprechen.

Zu den das Kaukasusgebiet (Abb. 3) betreffenden Eisenbahnplänen gehört auch jener, der eine

schmalspurige Verbindung der Transkaukasischen Bahn bei der Station Jewlach mit der südlich davon, 1122 m hoch gelegenen Stadt Dschulfa zum Ziele hat. Die Konzessionärin dieser 98 Werst (= rd. 105 km) langen Gebirgsbahn ist die Naptha-Industriegesellschaft Saruchanowo Kurinski, die die Ausbeutung der ihr gehörenden ausgedehnten Waldungen beabsichtigt.

Ein anderer Plan, der die Durchquerung des Kaukasusgebirges vorsieht, ist vom Verkehrsministerium ausgearbeitet und dem Ministerrat vorgelegt worden, der ihn am 29. Mai 1914 genehmigt hat. Da der Plan neben wirtschaftlicher Bedeutung eine noch größere strategische besitzt, wird der Gesetzentwurf über den auf Staatskosten durchzuführenden Bau demnächst der Duma und dem Reichsrate vorgelegt werden. Dem Ministerrate wurden zwei Trassen vorgeschlagen: die eine geht von der Station Semo Awetschaly, 12½ Werst (= rd. 13 km) nördlich von Tiflis und führt talaufwärts durch das Tal Aragwa, überschreitet dann beim Arkbotpaß das Hauptmassiv des Kaukasusgebirges und mündet beim Ort Sliepsowskaja in die Wladikawkasbahn. Die zweite Trasse hat denselhen Ausgangspunkt, geht aber durch Tiflis. Die Baukosten für die erste Linie stellen sich auf 101,6 Mill. Rubel (= rd. 219 Mill. M.), für die zweite auf 104,3 Mill. Rubel (= rd. 225 Mill. M.).

An die Pläne für das südöstliche Rußland schließen sich jene in Sibirien und Zentralasien (Turkestan) an.

An eine Durchführung der verschiedenen Eisenbahnpläne kann natürlich nur in ruhigen Friedensjahren gedacht werden. Für die Verwirklichung dieser Riesenpläne würde auch ein längerer Zeitraum notwendig sein.

Immerhin ist es beachtenswert, daß es die russische Regierung für notwendig hält, trotz des Krieges verschiedene Pläne für den Bau neuer großer Eisenbahnen ernstlich zu fördern. Der „Nowoje Wremja" zufolge hat schon vor einiger Zeit der russische Minister der Verkehrswege dem Ministerrate einen Entwurf über den schleunigen Bau einer neuen Eisenbahnlinie von Petrosawodsk nach der Sorozkbucht vorgelegt, wonach der regelmäßige Verkehr auf dieser Bahn schon im Frühjahr 1915 eröffnet werden könnte. Zu demselben Zeitpunkte soll auch die von einer privaten Gesellschaft in Angriff genommene Olonezbahn von der Station Swanka der Nordbahn (in der Nähe von Petersburg) bis nach Petrosawodsk fertiggestellt werden. Die neue geplante Eisenbahn wird eine Verbindung von Petersburg mit dem Weißen Meere herstellen, parallel der Moskau-Archangelsk-Linie, und die Möglichkeit für eine weitere Entwicklung des russischen Seehandels im fernen Norden geben. Außer der Bedeutung als Durchgangsbahn zum Weißen Meere wird die neue Eisenbahnlinie jedoch auch eine örtliche Bedeutung haben, weil sie Gegenden durchschneiden wird, die reich an Wald, nordischem Wild, Fischen und mineralischen Reichtümern, Marmor usw. sind.

Nach einer weiteren Mitteilung der „Nowoje Wremja" vom 1./14. März 1915 will die russische Regierung für Rechnung der Krone ungesäumt zur Ausführung der Voruntersuchungen für den Bau neuer großer Eisenbahnen in einer Gesamtlänge von 4500 Werst (= 4820 km) schreiten. Der Bau dieser Eisenbahnen wird im Norden Rußlands zwischen den schon bestehenden Eisenbahnen Archangel—Wologda—Perm und Bogoslowsk sowie zwischen dem Uralgebirge und dem Eismeer geplant; weiter sollen die Gebiete Petrograd—Sonkowo (Rybinsk), Schlobin—Roslawe—Podolsk der Moskau-Kurska-Eisenbahn, Cherson—Kertsh mit einer Zweiglinie über den Dnjepr und die Meerenge von Kertsh—Jenikale und endlich im Osten des Donez-Beckens in der Richtung auf Tambow—Wladimir folgen.

Die neuen Eisenbahnen werden zur Hebung des Handels und der Industrie sowie auch des wirtschaftlichen Wohlstandes der Gegenden, die von diesen Bahnen durchzogen werden sollen, wesentlich beitragen, wie denn überhaupt das ganze Wirtschaftsleben Rußlands durch den Ausbau seines Eisenbahnnetzes eine beträchtliche Förderung erfahren wird.

Berlin-Wilmersdorf.

Verschiedenes

Die Wasserstraße von Sault Ste. Marie vom Oberen See zum Huron-See in Nordamerika

Das Zentralbl. d. Bauverw. enthält in der Nr. 47 vom 12. Juni d. J. einen Aufsatz über die Entwicklung des Schiffsverkehrs auf der Wasserstraße von Sault Ste. Marie, „The Soo" genannt, dem wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Etwa 70 bis 75 v. H. des gesamten Schiffsverkehrs der großen Seen von Nordamerika gehen durch die Wasserstraße von Sault Ste. Marie (vgl. den nebenstehenden Lageplan). Die beispiellose Entwicklung des Verkehrs kennzeichnen die Anzahl der beförderten Tonnen in den Jahren 1855 und 1913. Von 14 503 t i. J. 1855 wuchs der Verkehr auf 79 718 344 t i. J. 1913 an; das bedeutet eine durchnittliche jährliche Verkehrsvermehrung um 20 v. H. Die Zahl der Schiffe betrug i. J. 1912 im ganzen 22 778, unter diesen waren 853 Seedampfer, von denen 12 eine Länge von mehr als 183 m hatten. Die größte Schiffsladung betrug bisher 13 978 t.

Dieser Entwicklung des Verkehrs mußte auch der Ausbau und die Leistungsfähigkeit der Wasserstraße



Lageplan des St. Mary-Flusses

entsprechen. Die im Laufe der Zeit für Schleusen-, Kanalbauten und Flußbettvertiefungen gemachten Aufwendungen betragen bereits mehr als 100 Mill. M. Die erste Schleuse wurde in den Jahren 1797 bis 1798 von einer Pelzhandelgesellschaft angelegt; sie hatte eine Kammergröße von 11,5 m Länge und 2,7 m Breite, das Gefälle betrug 2,7 m. In den Jahren 1853 bis 1855 wurde dann auf der südlichen, amerikanischen Seite ein Kanal von 3 km Länge, 4 m Tiefe und 30 m Breite mit zwei gekuppelten Schleusen mit einer Kammergröße von je 105×21 m erbaut. An die Stelle dieser Schleusen trat in den Jahren 1870 bis 1881 die Weitzelschleuse mit einer Kammergröße von 157×24,4 m und in den Jahren 1887 bis 1896 die Poeschleuse mit einer Kammergröße von 244×30,5 m. Fast zu gleicher Zeit wurde auf der nördlichen, kanadischen Seite ein Schleusenkanal und eine Schleuse mit einer Kammergröße von 275×18 m erbaut. Im Jahre 1914 ist noch eine dritte Schleuse auf der amerikanischen Seite eröffnet worden und eine vierte ist seit dem Jahre 1912 im Bau. Beide besitzen die gleiche Bauart, sie haben eine Kammergröße von 412×24,4 m und eine Fahrtiefe von 7,5 bis 7,62 m. Die Kammern sind für zwei hintereinander liegende Schiffe größter Bauart eingerichtet. Auf diese Weise wird ein schnelleres Ein- und Ausfahren der Schiffe erwirkt, als wenn diese nebeneinander Platz finden. Die Baukosten sind für jede Schleuse auf etwa 10¼ Mill. M veranschlagt. Sie sollen ebenso wie die kanadische Schleuse mit Elektrizität aus den vorhandenen Wasserkraftwerken betrieben werden, für die Weitzel- und Poeschleuse wird Druckwasser verwendet. Die Betriebs- und Unterhaltungskosten der beiden bisher schon betriebenen amerikanischen Schleusen sind von 116 000 M i. J. 1882 auf 639 000 M i. J. 1912 gewachsen, gleichzeitig aber von 5,8 Pf/t auf 1,95 Pf/t gefallen. Schleusengebühren werden weder auf der amerikanischen noch auf der kanadischen Seite erhoben.

AEG-Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln

Der Bau der in nebenstehender Abbildung dargestellten Bahn, mit dem Ende Mai v. J. begonnen wurde, ist auch während des Krieges weiter fortgeführt worden. Wenn die Bauarbeiten infolge zunehmenden Mangels an Arbeitskräften und namentlich an Fuhrwerken auch nicht so schnell fortgeschritten sind, wie ursprünglich angenommen worden war, so ist bisher doch nicht zu befürchten, daß die terminmäßige Fertigstellung der Bahn verzögert werden wird. Z. Zt. sind die Arbeiten auf mehreren Bauabschnitten im Gange. Bis zum 31. März d. J. waren für Bauausführungen in der Brunnenstraße und an der Unterführung der Spree zwischen Waisen- und Jannowitzbrücke 1 860 000 M verausgabt worden.

Ungeklärt ist noch die endgültige Ausgestaltung des südlichen Endstücks der Bahn am Hermannplatz an der Gemarkungsgrenze von Berlin und Neukölln. In der staatlichen Genehmigung ist der Gesellschaft die Auflage gemacht worden, einen möglichst



Hoch- und Untergrundbahn Gesundbrunnen-Neukölln.

günstigen Übergang von ihrer Bahn zum Bahnhof Hasenheide der städtischen Nordsüdbahn zu schaffen und die spätere Fortführung der Bahn nach Neukölln zu ermöglichen. Der ursprüngliche, dem Zustimmungsvertrage mit der Stadt Berlin zugrunde liegende Entwurf, der einen langen Verbindungsgang zwischen den beiden Bahnen vorsieht, genügt dieser Forderung in keiner Weise. Die hierüber schwebenden Verhandlungen sind noch nicht abgeschlossen. Ebenso schweben noch die Verhandlungen mit der Stadt Berlin wegen Anlegung des Betriebsbahnhofes, für den ein städtisches Grundstück am nördlichen Ende der Bahn an der Christianiastraße in Aussicht genommen ist.

Die Automobilausstellungshalle am Kaiserdamm in Charlottenburg

Die Deutsche Bauztg. enthält in den Heften Nr. 43, 44 und 49 d. J. eine Beschreibung der ihrer Vollendung entgegengehenden Automobilausstellungshalle in Charlottenburg von dem Oberingenieur Hans Schmuckler, der wir folgendes entnehmen:

Die Halle liegt in unmittelbarer Nähe des z. Zt. noch im Bau befindlichen neuen Ringbahnhofes Witzleben und des Untergrundbahnhofes Kaiserdamm auf einem Platz, der an seinen Längsseiten von der Königin Elisabeth-Straße und der Rognitzstraße, an den Schmalseiten von der Neuen Kantstraße und der noch unbenannten Straße 32 b begrenzt wird. Für Automobile ist sie von der Charlottenburger Chaussee, dem Kaiserdamm und der späteren Grunewald-Automobilstraße auf das bequemste zu erreichen.

Die Halle bedeckt eine Fläche von etwa 16 500 qm, sie ist ein schlichter Putzbau in Eisenbeton, bei dem im Interesse der Feuersicherheit Holz als Baumaterial fast gar nicht verwendet worden ist. In der Hauptsache enthält sie einen Ausstellungsraum von 72 m Breite, 215 m Länge und einer höchsten Scheitelhöhe von 20 m, der wiederum in eine Mittelhalle von 50 m Spannweite und zwei Seitenschiffe von je rd. 10,70 m Breite eingeteilt ist. An Größe übertrifft sie somit die bisher größten Hallenbauten Berlins, die Ausstellungshallen am Zoologischen Garten und den Sportpalast in der Potsdamer Straße um weit mehr als das Doppelte. Der Haupteingang liegt an dem Mittelbau an der Königin Elisabeth-Straße mit den Kassenräumen und der Kleiderablage. Oberhalb des Einganges ist, durch zwei Treppenhäuser erreichbar, ein großer Vortragssaal mit einem nach dem Ausstellungsraum zu gelegenen Balkon untergebracht. An dem nach der Neuen Kantstraße zu gelegenen Längsende der Halle befindet sich das Ausstellungsrestaurant. Ein besonderer Eingang für hohe und höchste Herrschaften ist am entgegengesetzten Ende der Halle mit einem unmittelbaren Zugang zu einer Kaiserloge vorgesehen. Der „Kaiser-Eingang" zeigt einen halbrunden Vorbau mit hoher Säulenstellung, ein Treppenartig gegliedertes halbrundes Dach, das eine in Staubwolken sausende Automobilgruppe in künstlerisch bearbeitetem Beton krönt.

Die Halle besitzt zunächst nur einen gestampften und geschlemmten Sandfußboden, der mit abnehmbaren Holzfußbodentafeln nach Bedarf belegt werden soll. Das Seitenschiff an der Rognitzstraße ist in seiner ganzen Ausdehnung unterkellert. Der Keller, der eine Grundfläche von etwa 2000 qm besitzt, kann von beiden Giebeln her mit Automobilen unmittelbar befahren werden. Eine kombinierte Dampf- und Luftheizung ermöglicht die Erwärmung der Riesenhalle auf 15° Wärme bei einer Außentemperatur von 20° Kälte.

Geschäftsberichte

Bremisch-Hannoversche Kleinbahn A.-G. zu Frankfurt a. M. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 1914.) Das Betriebsergebnis der beiden von der Gesellschaft betriebenen Bahnstrecken ist folgendes:

1. Bremen—Tarmstedt

Einnahmen	
aus dem Personenverkehr	136 030,55 M
„ „ Güterverkehr	91 529,99 „
„ „ Viehverkehr	12 540,70 „
„ der Postbeförderung	1 212,28 „
„ sonstigen Quellen	7 363,67 „
zus.	248 677,19 M
Betriebsausgaben	155 369,14 „
Betriebsüberschuß	93 308,05 M

Befördert wurden		
Personen	416 726	(1913: 496 287)
Güter	41 963 t	(„ 44 970 t)
Die Fahrtleistungen betrugen		
Lokomotivkilometer	138 715	(1913: 177 785)
Wagenachskilometer	1 737 740	(„ 2 038 756)

2. Bremen—Neustadt (Huchting)—Thedinghausen.

Einnahmen	
aus dem Personenverkehr	60 519,91 M
„ „ Güterverkehr	101 394,19 „
„ „ Viehverkehr	13 705,50 „
„ der Postbeförderung	1 451,85 „
„ sonstigen Quellen	13 083,41 „
zus.	190 154,86 M
Betriebsausgaben	125 946,43 „
Betriebsüberschuß	64 208,43 M

Befördert wurden		
Personen	227 106	(1913: 303 667)
Güter	77 053 t	(„ 101 401 t)
Die Fahrtleistungen betrugen		
Lokomotivkilometer	127 975	(1913: 167 708)
Wagenachskilometer	1 344 746	(„ 1 725 617)

Zuzüglich des Vortrages von 1913 ergibt sich ein verteilbarer Gewinn von 53 110 M, der die Ausschüttung einer Dividende von 1 ½ % des Aktienkapitals gestattet.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat April 1915 wie folgt:

		im April 1914:
Personenverkehr	22 273,40 M,	32 377,90 M,
Güterverkehr	54 928,27 „	65 789,13 „
Sonstige Einnahmen	4 388,79 „	4 984,74 „
Zusammen	81 590,46 M;	103 151,77 M.

Im Monat April 1915 waren die Einnahmen mithin um 21 561,31 M niedriger als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

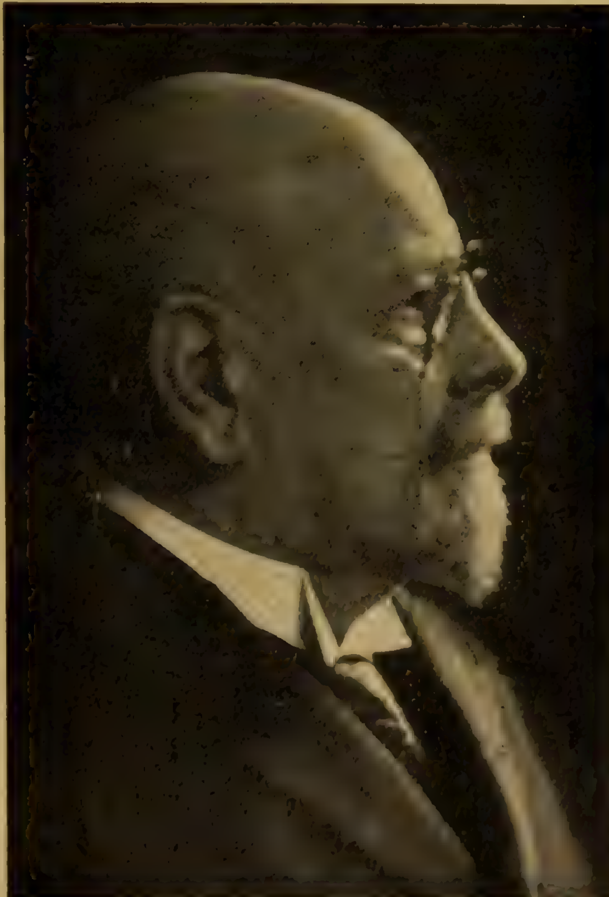
Nr. 40 **Berlin, den 7. Juli 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Dr. Emil Rathenau †

Am 20. Juni d. J. verschied plötzlich und unerwartet infolge Herzschlag der Königl. Geheime Baurat Dr. phil. h. c. und Dr.-Ing. Emil Rathenau, Generaldirektor der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft. Noch vor drei Jahren mußte sich der damals schon Dreiundsiebzigjährige einer schweren Operation unterziehen, bei der ihm ein Fuß abgenommen wurde. Er erholte sich jedoch wieder vollkommen und war bis zu seinem Tode in körperlicher und geistiger Frische tätig.

Nicht nur das von ihm geleitete weltumspannende Riesenunternehmen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, dem seine Lebensarbeit galt, hat einen schweren Verlust erlitten, die gesamte deutsche Technikerschaft und Industrie trauert um einen ihrer Großen, die deutsche Elektrotechnik aber hat in ihm ihren besten und erfolgreichsten Sachwalter verloren, der, nachdem er einmal die hervorragende Bedeutung der Elektrizität erkannt hatte, gleich einem sorgsamen Gärtner mit rastlosem Fleiß und sichtbarem Erfolge das anfangs recht kümmerliche Bäumchen zu einem weitverästelten, grünenden und starken Baum entwickelte.



Geheimrat Rathenau wurde am 11. Dezember 1838 in Berlin geboren. Dieses Jahr hat für die Verkehrsentwickelung der Reichshauptstadt und Preußens deshalb eine besondere geschichtliche Bedeutung, weil es die Vollendung und Inbetriebnahme der ersten preußischen Eisenbahn von Berlin nach Potsdam brachte. Nach dem Besuch des Gymnasiums Zum grauen Kloster wandte sich Rathenau der Technik zu und wurde Maschinenbauer. Gründliche praktische Kenntnisse für sein Fach erwarb er sich auf der Wilhelmshütte bei Sprottau in Schlesien, wo er $4^1/_2$ Jahre tätig war. Alsdann studierte er auf den Hochschulen zu Hannover und Zürich und kam hiernach als Diplomingenieur zu Borsig. Doch Rathenau wollte mehr sehen und lernen, und so zog er in die Welt hinaus. Eine Zeitlang arbeitete er in der großen englischen Schiffsmaschinenfabrik John Penn & Co. in Greenwich. Auf Wunsch seiner Eltern kehrte er nach einigen Jahren des Wanderns nach Deutschland zurück und machte sich selbständig. Er erwarb die Berliner Maschinenfabrik von M. Webers, die er jedoch in den Gründerjahren günstig wieder verkaufte. Nun

folgten zehn Jahre des Lernens und des Umsehens. Er unternahm unter anderen eine Studienreise nach Amerika, wo er auf der Weltausstellung in Philadelphia zum ersten Male in praktischer und brauchbarer Ausführung das Telephon und das Mikrophon bewunderte. Die hier gewonnenen Eindrücke veranlaßten ihn, die Konzession für eine Telephonzentrale in Berlin beim Polizeipräsidenten nachzusuchen. Indes, der damalige Polizeipräsident von Madai entschied: „Das Telephon ist Reichsregal", und versagte die Konzession. Rathenau begnügte sich mit dieser Entscheidung und bot dem damaligen Generalpostmeister Stephan die Ausführung seines Gedankens in Reichsregie an, doch zunächst ohne Erfolg. Stephan glaubte anfangs nicht an den Erfolg einer solchen Einrichtung, und als er später selbst auf die Angelegenheit wieder zurückkam und Rathenau die Einrichtung des Telephons im öffentlichen Postdienst anbot, beschäftigte sich dieser schon mit ganz anderen Aufgaben der Elektrotechnik. Rathenau war inzwischen wieder auf Reisen gegangen und besuchte 1881 die Elektrizitätsausstellung in Paris, auf der der große Erfinder Edison sein Beleuchtungssystem, die Kohlenfadenlampe, vorführte. Der Eindruck, den dieses geniale Meisterstück der Elektrotechnik auf Rathenau machte, war überwältigend. Sein Plan stand nunmehr fest. Dieses System, das die Grundlage für großzügige Beleuchtungsanlagen bot, mußte nach Deutschland übertragen werden.

Mit der ganzen Wucht seiner Schaffenskraft warf er sich auf diese selbstgestellte Aufgabe. Als vorsichtiger Kaufmann gründete er zunächst eine Studiengesellschaft, die im Unionklub und in der Ressource Musteranlagen einrichtete. Die erste elektrische Straßenbeleuchtung erstrahlte in der Wilhelmstraße zwischen der Leipziger Straße und den „Linden", sie übte auf die Berliner eine große Wirkung aus. Diesen Erfolgen reihten sich weitere in München an. Nunmehr war der Boden vorbereitet. Im Jahre 1883 wurde die „Deutsche Edison-Gesellschaft für angewandte Elektrizität", die nachmalige „Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft", mit einem Aktienkapital von 5 Mill. M mit Rathenau als Direktor gegründet; und damit beginnt der letzte und bedeutungsvollste Lebensabschnitt Rathenaus, seine schöpferische Tätigkeit als genialer Leiter dieses ins Riesenhafte gewachsenen Unternehmens.

Man muß das Werden und Wachsen dieses weltumfassenden Unternehmens bis ins kleinste hinein schildern, wenn man die großen Verdienste Rathenaus, die Art seines Schaffens und die Frucht seiner rastlosen Arbeit recht würdigen will, so eng verwachsen ist er mit seinem Werk, so sehr hat er ihm den Stempel seiner großen Persönlichkeit aufgedrückt. Das Geheimnis des Erfolges Rathenaus bestand vor allem darin, daß sich in ihm der tüchtige und erprobte Techniker mit dem klug abwägenden, zielbewußten Kaufmann vereinigte. Treffend hat ihn sein Sohn, Dr. Walther Rathenau, in seiner gehaltvollen Gedächtnisrede mit folgenden Worten geschildert:

„Auch vor ihm gab es in Deutschland eine stolze, bewundernswerte Technik, auch vor ihm gab es einen emsigen Kaufmannsstand von Ehrenhaftigkeit, Größe und Weitsichtigkeit; auch vor ihm gab es eine Wirtschaftskunst, welche die goldenen Ströme des Landes zusammenfaßte, um sie dahin zu leiten, wo das Bedürfnis sie forderte. Aber mit drei Griffen, die der dreifachen Natur seines Intellekts entsprangen, diese Kräfte zu sammeln, sie auf ein Ziel zu lenken, eine Einheit zu schaffen von Technik und Finanzkraft, Finanzkraft und Kaufmannsgenie: das ist sein Werk. Und das ist nach ihm vorhanden, vorher war es nicht da. Denn nur der konnte es machen, der gleichzeitig ein Denker und ein Empfindender, ein Rechnender und ein Enthusiast, ein Mann der Wissenschaft und der Technik war."

Rathenaus Grundsatz war: den Konsum für seine Fabrikate nicht erst abzuwarten, sondern ihn zu schaffen. So gründete er schon i. J. 1884 unter Beteiligung einiger Finanzhäuser die Städtischen Elektrizitätswerke, die jetzigen Berliner Elektrizitäts-Werke, mit einem Aktienkapital von 3 Mill. M. Die Gesellschaft mußte sich verpflichten, alle Maschinen, Lampen und sonstigen Materialien von der AEG zu beziehen, sie entwickelte sich im Laufe der Jahre in einer Verwaltungsgemeinschaft mit der AEG immer mehr und besitzt heute einen Anlagewert von mehr als 120 Mill. M.

Mit gleichem Erfolge machte Rathenau die AEG auch auf anderen Gebieten der Elektrotechnik heimisch. Die Elektrisierung der Straßenbahnen wurde auf ähnliche Weise in die Wege geleitet. Eine der ersten von der AEG betriebenen elektrischen Straßenbahnen war die in Halle a. S., der bald weitere folgten. Bis zum Jahre 1900 waren von der AEG bereits 65 Straßenbahnen mit 1300 km Gleislänge erbaut. Eine mit Siemens & Halske und anderen Gesellschaften gegründete Studiengesellschaft machte es sich zur Aufgabe, das Gebiet der elektrischen Voll- und Schnellbahnen zu erforschen. Die jüngste Gründung auf diesem Gebiete ist die zurzeit im Bau befindliche AEG-Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln.

Auf allen Gebieten der angewandten Elektrizität hat sich die AEG unter der geistvollen Leitung ihres unvergeßlichen Generaldirektors in ununterbrochenem Fortschritt an die Spitze der elektrischen Industrie gestellt. Der Riesenkonzern der AEG umschließt heute ein Kapital von mehr als 4 Milliarden M. Wenn heute die deutsche Elektrizitätsindustrie nicht nur den deutschen Bedarf deckt, sondern einen großen Teil des Weltmarktes erobert hat, wenn heute in Petersburg, in Genua, in der Türkei, in Afrika und in Südamerika gewaltige Elektrizitätszentralen deutscher Herkunft arbeiten, wenn deutsche Elektromaschinen über alle Meere gehen, so ist das zum großen Teil das unvergängliche Verdienst Emil Rathenaus.

Rathenau hat es an äußeren Ehrungen und Anerkennungen seiner Tätigkeit nicht gefehlt. Wohl hatte er hieran aufrichtige Freude und er empfand namentlich berechtigten Stolz darüber, daß unser Kaiser ihn wiederholt aufsuchte und ihn bei den verschiedensten Anlässen auszeichnete; dennoch war und blieb er in seinem Wesen schlicht und einfach. Sein Werk erfüllte ihn ganz, am wohlsten fühlte er sich in seinen Fabriken. Und so hat er denn auch seine letzte Fahrt von hier aus angetreten. In einer der großen Maschinenhallen des Kabelwerks Oberspree hatte man ihn aufgebahrt. Noch einmal weilte er inmitten seiner Mitarbeiter und nach einer in ihrer Schlichtheit doppelt ergreifenden Totenfeier schloß sich auch über diesem arbeitsreichen und erfolggekrönten Technikerleben die Erde.

— e —

Einiges über Dampflokomotiven*)

Vom Geheimen Baurat A. Baum

Das Zeitalter der Dampflokomotiven ist noch nicht vorüber. Die mit Dampf betriebene Lokomotivmaschine wird so lange bestehen und ihren Platz zur Beförderung von schnellfahrenden und Güterzügen weiter behaupten, so lange es Brennstoffe zur schnellen Umwandlung des Wassers in Dampf geben wird.

In militärischer Hinsicht ist die Dampflokomotive kaum zu entbehren, weil jede Lokomotive ein kleines fahrendes Kraftwerk darstellt, das nach allen Richtungen, soweit betriebsfähige Eisenbahngleise reichen, geleitet und zur Beförderung von Militärzügen verwendet werden kann, während die elektrische Lokomotive, der der Strom durch zu Tage liegende Drahtleitungen von einem großen Kraftwerke zugeführt wird, schon nach Durchschneiden des Zuführungsdrahtes außer Betrieb gesetzt wird; im Falle der Störung oder Zerstörung des elektrischen Kraftwerkes müssen aber sämtliche Lokomotiven, die von diesem Kraftwerk den Strom erhalten, ihre Tätigkeit einstellen. Es ist daher immer noch eine dankenswerte Aufgabe für den Maschinentechniker, an der Vervollkommnung der Bauart der Dampflokomotiven weiter zu arbeiten, bis alle noch vorhandenen Mängel und Unvollkommenheiten beseitigt sind. Die Annahme, daß die jetzige Bauart der Dampflokomotiven so vollkommen sei, daß sie nicht mehr verbessert werden könnte, ist ein arger Irrtum.

Die geringste Sorgfalt ist bisher den Vorrichtungen zugewendet worden, die zur Verhütung des Herausfallens glühender Kohlenteile aus dem Aschkasten der Lokomotive dienen. Jede Dampflokomotive birgt z. Z. noch eine gewisse Feuersgefahr in sich, weil die gegen das Herausfallen glühender Kohlenteile aus dem Aschkasten vorgesehenen Einrichtungen unzureichend sind. Schon beim Stillstand der Lokomotive kann man beobachten, daß bei geöffneter Luftklappe kleine Kohlenteilchen durch die Zwischenräume der vor der Öffnung des Aschkastens angeordneten Gitterstäbe hindurchfallen, und nach einiger Zeit des Stillstandes findet man auf der Bettung zwischen den Gleisen liegende verloschene Kohlenteilchen.

Das Herausfallen glühender Kohlenteile aus dem Aschkasten während der Fahrt wird durch die Erschütterungen der Lokomotive, die sie durch die hin- und hergehende Bewegung der Maschinenteile, beim Einfahren in Kurven und Weichen und durch die Unebenheiten der Fahrbahn erleidet, vermehrt und es kann so erheblich werden, daß die hölzernen Schwellen des Oberbaues anbrennen oder aber der hölzerne Bohlenbelag eiserner Brücken in Brand gerät. Durch eine einzige Dampflokomotive können bei großer Trockenheit und starkem Wind durch aus dem Aschkasten fallende glühende Kohlenteile, die während der Fahrt nicht alle zwischen das Gleise fallen, sondern an Böschungen herunterrollen und das dürre Gras und Strauchwerk entzünden, umfangreiche Brände entstehen. Die Werte, die dem Nationalvermögen durch Vernichtung von Wäldern, großen Moorflächen, reifem Getreide, von Gebäuden usw. verloren gegangen sind und gehen und die Ausgaben, die für das Wundhalten der Schutzstreifen, für das Löschen von Böschungsbränden und anderen durch die Feuergefährlichkeit der Dampflokomotiven hervorgerufenen Bränden alljährlich entstehen, dürften allein im Bereich der Königlich Preußischen Staatseisenbahnverwaltung sehr erhebliche Summen ergeben.

Das Herausfallen glühender Kohlenteile aus dem Aschkasten der Lokomotive soll nach der üblichen Anordnung durch das in Abb. 1 dargestellte Gitterwerk g und den etwas heraufgebogenen und vorstehenden Teil a des Aschkastens verhindert werden.

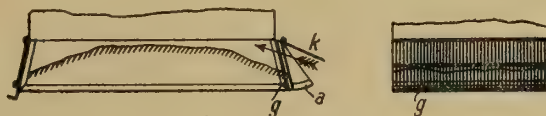


Abb. 1

Die Erfahrung lehrt, daß es nicht der Fall ist. Hierbei werden die Verbrennungsrückstände der Kohlen durch die Öffnung des Aschkastens mit einem geeigneten Werkzeug entfernt, wobei der Arbeiter in die Löschgrube unter die Lokomotive treten muß, so daß ihm die noch glühenden Kohlenteile vor die Füße in die Grube fallen. Diese Arbeit ist nicht ungefährlich, der Gesundheit nachteilig und wird von den Arbeitern ungern ausgeführt.

Es gibt aber auch jetzt schon Lokomotiv-Aschkasten, die mit gutschließenden und starken Türen an den Längswänden des Kastens versehen sind, durch die die Asche seitlich aus dem Kasten entfernt werden kann. Diese Anordnung ist der ersteren vorzuziehen, weil der Arbeiter sich nicht unter die Lokomotive zu begeben braucht, sie ist mit weniger Gefahr für ihn verbunden und auch reinlicher, weil die Kleidung des Arbeiters durch die von der Lokomotive abtropfenden Flüssigkeiten nicht verunreinigt wird. Aber auch bei dieser Anordnung ist noch ein Übelstand vorhanden, der mit dem Gitter in Verbindung steht. Die vor dem Gitter sich nach und nach ansammelnden Kohlen- und Schlackenteile verengen den Querschnitt für die zur Verbrennung der Kohlen erforderliche Luft, so daß man genötigt ist, die Abmessungen des Kastens und der Luftklappe k (Abb. 1) größer zu wählen, als es der Fall wäre, wenn sich vor der Öffnung kein Gitter befände.

Die Gitter können nun bei dem Aschkasten der Lokomotive fortfallen, wenn der Aschkasten an der Öffnung etwa nach Abb. 2 so gestaltet wird, daß das Herausfallen glühender Kohlenteile durch die Form des Kastens sicher verhindert wird. Hier ist das Herausfallen glühender Kohlenteile aus dem Aschkasten auch während der Fahrt ausgeschlossen

*) Wir haben der nachfolgenden Abhandlung, weil sie einige beachtenswerte Anregungen bietet, Raum gegeben, obwohl wir uns in verschiedenen Punkten den Anschauungen des Herrn Verfassers nicht anschließen können. So vermögen wir weder die Notwendigkeit eines dem Überhitzer noch vorgeschalteten Dampftrockners noch die Vorteile der Verbundwirkung bei Heißdampflokomotiven in dem Umfang anzuerkennen, wie sie nach Ansicht des Herrn Verfassers vorhanden sein sollen. Auch vermissen wir bei dem Rufe nach der Dampfturbine ein Eingehen auf die Schwierigkeiten des Einbaus, der Umsteuerung und der Regelung der Drehzahl und Zugkraft. Die Schriftltg.

und diese Anordnung bietet noch den Vorteil, daß die Abmessungen des Kastens und der Luftklappe etwas kleiner gewählt werden können als die der jetzigen Aschkasten mit Gittern. Aschkasten dieser Form müssen an beiden Längsseiten des Kastens starke und gut schließende Türen erhalten, durch die die Kohlenrückstände ohne besondere Unzuträglichkeiten für den Arbeiter seitlich entfernt werden können. Aschkasten mit seitlichen Reinigungstüren bedingen für ihre Entleerung auch keine Löschgruben und die Lokomotivbeamten können sich leicht davon überzeugen, daß die Aschkastentüren sorgfältig verschlossen sind.

Soweit mir noch erinnerlich ist, sind mit ähnlichen, nach den Angaben des damaligen Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektors Schubert hergestellten Aschkasten in den achtziger Jahren durch die Eisenbahndirektion Berlin Versuche angestellt worden, durch die nachgewiesen worden ist, daß das Herausfallen glühender Kohlenteile durch die Form des Aschkastens sicher verhindert wird. Die allgemeine Verwendung dieser, seinerzeit patentierten Bauart ist z. T. aus persönlichen Gründen und weil die Unterhaltungskosten um ein Geringes höher gewesen sein sollen als bei den normalen Aschkasten zum Nachteil der Eisenbahnverwaltung und der Allgemeinheit leider unterblieben.

Die Aschkasten mit Gittern vor den Öffnungen lassen sich, sofern sie noch leidlich erhalten sind und die Anordnung der Lokomotivachsen es gestattet, in der Form nach Abb. 2 ohne erhebliche



Abb. 2

Kosten umändern. Ist die Anbringung von seitlichen Türen nicht möglich, dann könnte die eine Öffnung des Aschkastens lediglich zum Reinigen benutzt werden; sie ist nach der Reinigung fest zu verschließen und die andere Öffnung mit hochgebogener Form und verstellbarer Luftklappe zur Regelung der Luftzufuhr ist nach Abb. 2 auszubilden.

Daß durch die jetzige Bauart der Lokomotiv-Aschkasten das Herausfallen glühender Kohlenteile nicht verhindert wird, ist auch aus den von den Eisenbahnbehörden getroffenen und hierauf bezüglichen Anordnungen zu entnehmen. Sie beschränken sich darauf, die der Feuersgefahr am meisten ausgesetzten Eisenbahnstrecken kenntlich zu machen. Auf diesen ist die Luftklappe während der Fahrt zu schließen. Leider können diese Bestimmungen seitens der Lokomotivbeamten zum größten Teil nicht befolgt werden, weil die Zuführung der zur Verbrennung der Kohlen nötigen Luftmenge nicht unterbrochen werden kann; auch würde das Feuer auf den Rosten verschlacken, wenn die Luftzufuhr plötzlich und auf längere Zeit eingestellt werden würde. Die Anordnungen stehen somit nur auf dem Papier, in Wirklichkeit können sie aber und werden auch nach meinen persönlichen Wahrnehmungen nicht befolgt.

Daß es bis jetzt noch nicht gelungen ist, das Herausfallen glühender Kohlenteile aus dem Aschkasten der Lokomotive zu verhindern, ist aus den erwähnten behördlichen Anordnungen und daraus zu entnehmen, daß die Lokomotivbeamten, durch deren Lokomotiven Brände verursacht worden sind, nicht zur Verantwortung gezogen werden können. Man beschränkt sich darauf, die entstandenen Flugfeuer und größeren Brände so schnell wie möglich zu löschen und die durch die Brandschäden entstehenden Kosten zu bezahlen.

Ein weiterer mit der schnellen Verbrennung des auf den Feuerrosten der Lokomotive liegenden Brennstoffes in Verbindung stehender Übelstand ist der Funkenauswurf aus dem Schornstein der Lokomotive.

Die zahlreichen bisher erdachten und z. T. erprobten Vorrichtungen zur Verhinderung des Auswurfes von glühenden und zündenden Kohlenteilchen aus dem Schornstein der Lokomotive beschränken sich darauf, die durch starke Inanspruchnahme der Lokomotive vom Rost durch die Siederohre nach der Rauchkammer übergerissenen glühenden Kohlenteilchen in ihr zurückzuhalten. Der einfachste und am meisten verwendete Funkenfänger besteht aus einem Drahtsieb von 7 bis 10 mm Maschenweite, das so in der Rauchkammer angebracht wird, daß die Heizgase und die aus der Feuerbuchse übergerissenen Kohlenteile das Sieb durchstreichen müssen, bevor sie dem Schornstein entströmen können. Die mehr als 10 mm starken Kohlenteilchen werden von dem Sieb zurückgehalten, teils prallen sie an die Drähte des Siebes, werden zerschlagen und fallen auf den Boden der Rauchkammer, teils setzen sie sich aber in den Maschen des Siebes fest, verengen den freien Querschnitt für den Austritt der Heizgase, verlangsamen die Dampfentwicklung und vermindern somit die Leistung der Lokomotive. Dies ist auch der Grund, warum diese Art Funkenfänger bei den Lokomotivbeamten nicht beliebt ist.

Es gibt bis jetzt noch keinen Funkenfänger, der den Auswurf glühender und zündender Funken aus dem Schornstein der Lokomotive so wirksam verhütet, daß auch unter ungünstigen Verhältnissen Brände durch den Funkenauswurf der Lokomotive nicht entstehen können.

Der Name „Funkenfänger" besagt schon, welche Gedanken der Bauart zu Grunde liegen; man will die in die Rauchkammer gelangenden glühenden Kohlenteilchen — die Funken — verhindern, aus dem Schornstein zu entweichen und sie fangen. Nach meinem Dafürhalten werden die Vorrichtungen weit eher zum Ziel führen, die das Überreißen von größeren, glühenden Kohlenteilen aus der Feuerbuchse nach der Rauchkammer verhüten, also die „Funkenverhüter".

Das Überreißen der glühenden Kohlenteile nach der Rauchkammer ist eine Folge der in der Rauchkammer bei starker Inanspruchnahme der Lokomotive entstehenden zu hohen Luftverdünnung. Die Blasrohröffnung der Lokomotive, durch die der in den Lokomotivzylindern verbrauchte Dampf aus dem Schornstein in die Luft strömt, ist so groß bemessen, daß bei mittlerer Leistung der Lokomotive der ausströmende Dampf in der Rauchkammer eine solche Luftverdünnung erzeugt, daß den auf den Rosten liegenden Kohlen die Verbrennungsluft in ausreichendem Maße zugeführt wird, wobei dem Schornstein aber keine zündenden Funken entströmen. Bei der Höchstleistung der Lokomotive wird etwa die doppelte Dampfmenge durch die Blasrohröffnung gepreßt und es entsteht eine so hohe Luftverdünnung in der Rauchkammer, daß glühende Kohlenteile von über 20 mm Durchmesser nach der Rauchkammer

gelangen. Ohne Zweifel muß die Verbrennung der Kohlen bei dauernd hoher Dampfentnahme aus dem Kessel der Lokomotive größer sein, als bei mittlerer Leistung. Es ist aber nicht nötig, die Luftverdünnung in der Rauchkammer so weit zu treiben, daß die gleichmäßige Lage der glühenden Kohlen auf dem Rost zerstört und glühende Kohlenteile von größeren Abmessungen in die Rauchkammer treten. Die „Funkenverhüter“ müssen daher so gebaut sein, daß eine zu hohe Luftverdünnung in der Rauchkammer in keinem Falle eintreten kann, sie muß aber so geregelt werden, daß der Feuerung eine der Inanspruchnahme der Lokomotive entsprechende Luftmenge stets zugeführt wird.

Die aus dem Blasrohr strömende Dampfmenge ist am größten bei ganz geöffnetem Dampfregler und ausgelegter Steuerung, also beim Ingangsetzen der Eisenbahnzüge, wenn schwere Lasten mit der der Zuggattung entsprechenden Geschwindigkeit starke Steigungen heraufbefördert oder wenn sturmartige, der Bewegungsrichtung entgegengesetzte Winde, die unter einem Winkel von etwa 45° die Seitenflächen der Eisenbahnwagen treffen, überwunden werden müssen. In diesen Fällen wird bei unveränderlichem Blasrohrquerschnitt die Luftverdünnung in der Rauchkammer so weit getrieben, daß eine große Menge zündender Funken mit starker Gewalt aus dem Schornstein auf weite Entfernungen geschleudert werden und besonders dann, wenn das Feuer auf dem Rost schon gut durchgebrannt ist oder wenn gar in dem Feuer gerührt wird. Die Entstehung einer zu großen Luftverdünnung kann verhindert werden, wenn in der Rauchkammer ein Blasrohr angebracht wird, dessen Austrittsquerschnitt sich verändern läßt und wenn die Einstellungsvorrichtung des Blasrohres mit dem auf der Steuerwelle sitzenden Hebel so verbunden wird, daß der Querschnitt des Blasrohres bei einer gewissen Stellung des Steuerungshebels, die für die verschiedenen Lokomotivgattungen durch Versuche ermittelt werden müßten, sich zu erweitern beginnt. Wird der Querschnitt der Blasrohröffnung entsprechend der Zunahme des aus den Dampfzylindern ausströmenden verbrauchten Dampfes größer, so kann, falls die Abmessungen des Blasrohres und die Einstellungsvorrichtung für das Blasrohr richtig gewählt sind, eine übermäßige Luftverdünnung in der Rauchkammer, durch die zündende Funken aus dem Schornstein der Lokomotive herausgeschleudert werden, nicht mehr eintreten. Es wird sich empfehlen, die Anordnung so zu treffen, daß der Blasrohrquerschnitt für die mittlere Leistung der Lokomotive bestehen bleibt. Bei dieser Leistung ist der Dampfregler etwa zur Hälfte geöffnet und die Steuerung steht bei Verbundlokomotiven zwischen 0,3—0,4, bei Zwillingslokomotiven zwischen 0,1—0,25 Füllung, der Kessel erzeugt für diese Inanspruchnahme der Lokomotive dauernd den nötigen Dampf und der Auswurf zündender Funken aus dem Schornsteine findet auch dann nicht statt, wenn der Dampfregler noch etwas mehr geöffnet wird.*) Die Erweiterung des Blasrohrquerschnittes müßte also bei Verbundlokomotiven nach Überschreitung eines Füllungsgrades von 0,4 und bei Zwillingslokomotiven von 0,25 stattfinden.

*) Man fährt jetzt, und mit vollem Recht, außer bei leichten Zügen, immer mit ganz geöffnetem Regler. Die Schriftltg.

Die erforderliche Luftzufuhr zur Verbrennung der Kohlen wird durch einen an der Ausgangsöffnung des Blasrohres angebrachten, 8 bis 14 mm breiten Steg wesentlich begünstigt, vielleicht genügt es schon, den Auswurf zündender Funken zu verhüten, wenn die Anordnung so getroffen wird, daß man den Steg nach unten zurückzieht, wenn diese Füllungsgrade überschritten werden.

Vor vielen Jahren, als die Lokomotivmaschine sich noch im Entwickelungszustand befand, sind Vorrichtungen mancherlei Art erprobt und benutzt worden, durch die die Regelung der Blasrohrwirkung von den Lokomotivführern während der Fahrt erfolgen konnte. Der Verfasser hat während seiner einjährigen Heizerzeit z. T. auf Lokomotiven, die mit solchen Vorrichtungen versehen waren, Dienst geleistet und beobachten können, daß sie aus Unachtsamkeit oder Bequemlichkeit des Lokomotivführers nicht richtig oder gar nicht betätigt worden sind. Entzieht man die Nutzanwendung solcher Vorrichtungen der Willkür der Lokomotivbeamten und bringt sie, wie vorgeschlagen, mit der Steuerung in zwangläufige Verbindung, dann wird in der Rauchkammer eine zu hoch getriebene Luftverdünnung und der Auswurf zündender Funken aus dem Schornstein verhindert werden können.

Man kann aber auch auf andere Weise diesen Zweck erreichen, indem man den Steuerungshebel mit einem Hahn in Verbindung bringt, durch den der Rauchkammer entweder aus dem Luftbehälter Luft oder aus dem Dampfkessel Dampf in solcher Menge zugeführt wird, daß eine zu hohe Luftverdünnung in der Rauchkammer nicht eintreten kann.

Letztgenanntes Verfahren scheint das zweckmäßigere und einfachere zu sein, weil nicht alle Lokomotiven mit Luftpumpe ausgerüstet sind, der erforderliche Kesseldampf aber stets vorhanden ist. Die Bohrung im Hahnkegel muß so angeordnet werden, daß erst bei einer bestimmten Stellung des Steuerungshebels der Rauchkammer Dampf zugeführt wird.

In früheren Jahren benutzte man Luftschieber, die an der Rauchkammer angebracht waren, um eine Schwächung der Blasrohrwirkung zu erzielen und die von den Lokomotivbeamten bedient wurden. Abgesehen davon, daß Luftschieber nur dann ihren Zweck erfüllen, wenn sie sachgemäß bedient werden, dürften wohl auch erhebliche Undichtigkeiten der Schieber häufig vorgekommen sein, durch die die Dampfentwickung bei mittlerer Leistung der Lokomotive ungünstig beeinflußt worden ist,

An Stelle der Luftschieber könnte man federnde Luftventile an dem oberen Teil der Rauchkammer anbringen, die sich selbsttätig öffnen, wenn die Luftverdünnung in der Rauchkammer zu groß wird. Die Größe oder die Anzahl der Ventile müßte so bemessen werden, daß genügend atmosphärische Luft in die Rauchkammer tritt, um eine zu hohe Luftverdünnung zu verhüten. Durch den Zutritt der Luft werden die in der Rauchkammer eingeschlossenen Gase und der Dampf abgekühlt und es wird sich Wasser bilden, durch das das schädliche Weiterglühen der dort sich ansammelnden glühenden Kohlenteile verhindert werden würde. Die Ventile müßten gegen das Festklemmen von kleinen Kohlenteilen zwischen Sitz und Teller durch Anbringen von kupfernen, nicht rostenden Blechen geschützt werden, da durch Nichtschließen der Ventile die

Dampfentwicklung des Kessels und die Leistung der Lokomotive ungünstig beeinflußt wird.

Ein anderer, wenn auch nicht so in die Augen fallender Übelstand, der besonders den mit Dampfüberhitzern ausgerüsteten Lokomotiven anhaftet, ist der, daß zugleich mit dem Dampf kochendes Wasser aus dem Kessel nach den Dampfzylindern übergerissen wird, worunter die Wirtschaftlichkeit des Lokomotivbetriebes leidet. Bei den Lokomotiven ohne Dampfüberhitzung hat der Dampf, bevor er in die Schieberkästen der Dampfzylinder eintritt, den verhältnismäßig kurzen Weg in einem weiten Rohr vom Dampfdom des Kessels und die in der Rauchkammer liegenden Einströmungsrohre von ebenfalls großem Durchmesser zurückzulegen. Bei den Dampfüberhitzern ist der Weg des Dampfes vom Dampfdom bis zu den Schieberkästen erheblich länger, die Geschwindigkeit des Dampfes in den verhältnismäßig engen Rohren ist dementsprechend größer und hierdurch wird eine größere Menge Wasser aus dem Kessel mitgerissen, als bei derselben Lokomotivgattung ohne Dampfüberhitzer*). Das Überreißen des in dem Dampfkessel brodelnden Wassers findet bei hohem Wasserstand im Kessel, bei ganz geöffnetem Dampfregler und ausgelegter Steuerung, also beim Ingangsetzen des Eisenbahnzuges und bei starker Inanspruchnahme der Lokomotive während der Fahrt stets statt, so daß das mitgeführte Wasser durch Öffnen der Ablaßhähne aus den Dampfzylindern häufig entfernt werden muß. Die Kohlenmengen, die erforderlich waren, diese Wassermenge auf durchschnittlich 150°C zu erwärmen, sind also stets verloren. Es fragt sich nun, ob es möglich ist, diesem Übelstand wirksam entgegenzutreten.

Am einfachsten erreicht man es dadurch, daß man den in den Dampfzylindern zu verarbeitenden Dampf nicht unmittelbar aus dem Kessel, in dem das kochende und dampfbildende Wasser sich auch durch die Fortbewegung der Lokomotive in Bewegung befindet, sondern aus dem vordersten Teil des Kessels entnimmt, der nach Abb. 3 durch eine zweite Rohrwand von dem Wasserraum abgeschlossen ist. Dieser Raum a ist ständig mit dem

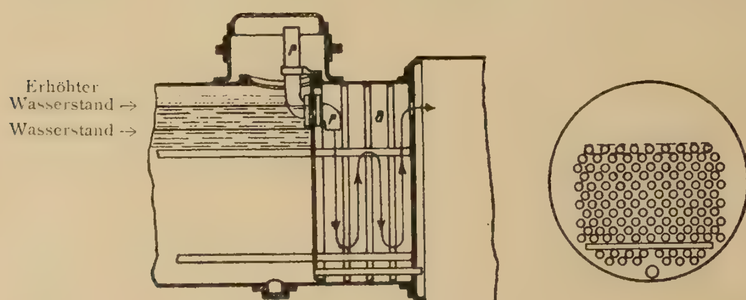


Abb. 3

Dampfraum des Domes durch ein genügend weites Rohr r in Verbindung, so daß Wärme und Spannungsausgleich stattfinden kann. Der Raum a ist durch kupferne, nicht rostbildende, etwa 2 bis 3 mm starke Zwischenwände, die mit genügend weiten Löchern zum Durchgreifen der Siederohre versehen sind, in kleinere Räume geteilt. Der nasse Dampf und das etwa mitgerissene Wasser strömen durch Rohr r in den zunächst liegenden Teil des Raumes a, das Wasser fällt auf die stark erhitzten Siederohre, wird z. T. schnell verdampft oder sammelt sich am tiefsten Teil das Kessels und wird dort durch die Siederohre, die an diesem Teil das Kessels etwa noch 600°C warm sein werden, in Dampf verwandelt, während der Naßdampf durch die zwischen den Siederohren und den Zwischenwänden verbleibenden Öffnungen an ersteren entlangströmt, getrocknet und etwas überhitzt wird.

Der Dampfregler ist in der Rauchkammer so anzubringen, daß der trockene und etwas überhitzte Dampf aus dem vordersten Teil des Raumes a entnommen und den Schieberkästen auf möglichst kurzem Wege zugeführt werden kann. Beim Ingangsetzen der Lokomotive ist dann stets trockner und etwas überhitzter Dampf vorhanden. Der Verlust an Niederschlagwasser in den Dampfzylindern wird geringer und die maschinelle Leistung der Lokomotive größer sein, als bei Zuführung von Naßdampf, der noch mit Kesselwasser gemischt ist. Weniger zweckmäßig scheint es zu sein, den Dampfregler wie bisher im Dom zu belassen und dem Raum a erst dann den Naßdampf zuzuführen, wenn er verbraucht werden soll, weil dann kein trockner und überhitzter Dampf beim Anfahren vorhanden ist und weil die Heizfläche der Siederohre im Raum a während des Stillstandes der Lokomotive für die Dampferzeugung, Trocknung und Überhitzung des Dampfes verloren geht. Schließlich würde auch aus dem im Raum a zurückgebliebenen Wasser sich Dampf entwickeln, durch den die Lokomotive unbeabsichtigt in Gang kommen würde. Der Dampf, die Kesselwandungen, die kupfernen Zwischenwände und die vordere Rohrwand würden bei längerem Stillstand die Wärme der Heizgase annehmen, wodurch eine ungleichmäßige Beanspruchung der Kesselbleche und Undichtigkeiten der Siederohre eintreten würden.

Durch die Überführung des Naßdampfes nach Raum a, Verdampfung des mechanisch mitgerissenen Wassers, durch Trocknung und Überhitzung des Naßdampfes in diesem Raum an der Heizfläche der Siederohre wird jeglicher Verlust an siedendem Wasser auch bei höchster Inanspruchnahme der Lokomotive und hohem Wasserstand im Kessel verhütet und somit eine Ersparnis an Brennstoff erreicht werden.

Es könnte der Einwand geltend gemacht werden, daß bei dieser Anordnung der im Raum a liegende Teil der Siederohr-Heizfläche für die Dampfentwicklung verloren geht und der Wasserinhalt des Kessels verkleinert wird. Ersteres ist nur in bedingtem Maße zutreffend, da die Heizfläche der Siederohre im Raum a doch zur Verdampfung des im Kessel bereits auf Siedehitze gebrachten Wassers, sowie zur Trocknung und Überhitzung des Naßdampfes, also zur Dampferzeugung und Veredlung verwendet wird.

Der Wasserinhalt des Kessels wird nicht verringert, weil der Wasserstand etwa 80 mm höher gehalten werden kann als bei Kesseln, aus denen der Dampf unmittelbar entnommen wird, da ja das infolge des höheren Wasserstandes mitgerissene Wasser im Raum a in Dampf verwandelt wird. Die Verdampfungsfähigkeit des Kessels wird trotz der

Der Gesamtquerschnitt aller Überhitzerrohre ist größer (1,2 bis 1,4 mal so groß) als das des Naßdampf-Einströmungsrohres. Die Schriftltg.

etwas verminderten Heizfläche nicht zurückgehen, da das zu verdampfende Wasser im Hauptkessel mehr nach der Feuerbuchse, wo die größte Wärmeabgabe stattfindet, hingedrängt wird, denn für die schnelle Verdampfung des Wassers sind die höchsten Wärmegrade maßgebend. Die Verbrennungsgase, die durch die Siederohre im Raum a strömen, werden etwa 600° C warm sein, sie können auf die schnelle Verdampfung großer Wassermengen einen merklichen Einfluß nicht ausüben, genügen aber vollkommen, um geringe Mengen nach dem Raum a übergerissenen und kochenden Wassers, das sich auf die große Oberfläche der Siederohre verteilt, in kurzer Zeit zu verdampfen, sowie den Naßdampf zu trocknen und um 10 bis 15° C zu überhitzen.

Infolge der Erhöhung des Wasserstandes im Kessel wird das Ausglühen der Feuerbuchse durch zu niedrigen Wasserstand kaum mehr stattfinden. Der zur Betätigung der Dampfpfeife, der Dampfstrahlpumpen, der Dampfheizung und der Schmierölvorrichtung erforderliche Dampf wird zweckmäßig ebenfalls aus dem Raum a entnommen und in einem innerhalb des Kessels angeordnetem Rohr nach dem hinteren Teil des Kessels geleitet, wo er von einem gemeinschaftlichen Stutzen für die vorgenannten Zwecke zu entnehmen wäre.

Um eine noch bessere Ausnutzung der Heizfläche und höhere Überhitzung des Dampfes zu erreichen, empfielt es sich, die kupfernen Zwischenbleche im Raum a abwechselnd unten und oben mit einem Querschlitz auf Abb. 3 zu versehen. Der Dampf wählt den Weg, auf dem er den wenigsten Widerstand findet, umspült auf diese Weise die Heizfläche der Siederohre und entzieht ihnen besser die Wärme.

Die Verdampfungsrückstände, Schlamm und Kesselstein, werden sich an den Wandungen der Kesselbleche und Siederohre im Raum a nicht ansetzen, sie verbleiben im Hauptkessel, so daß eine Reinigung des Raumes a kaum erforderlich sein wird. Die in der mittleren Rohrwand eingewalzten Siederohre werden zu Undichtigkeiten weniger Veranlassung geben, weil auf beiden Seiten der Rohrwand stets gleiche Dampfspannungen vorhanden sind.

Durch eine Vereinigung dieser Kesselanordnung mit dem Dampfüberhitzer wird sich erreichen lassen, daß Heißdampflokomotiven mit ganz trockenem und überhitztem Dampf schon beim Ingangsetzen der Lokomotive arbeiten, ja es wird voraussichtlich möglich sein, die Heizfläche des Überhitzers zu verkleinern und sie für die Verdampfung des Wassers verfügbar zu machen, weil der zu überhitzende Dampf vollständig trocken ist.

Eine weitere, der Klarlegung bedürftige Frage ist die, ob man mit der Erzeugung und Ausnutzung hochüberhitzten Dampfes bei den Lokomotiven von der Verbundwirkung des Dampfes Abstand nehmen soll.

Die Einführung von Lokomotiven mit Verbundwirkung in dem Eisenbahnbetrieb, ihre planmäßige Entwicklung und Vervollkommnung war ein großes Verdienst der Preußischen Staatseisenbahnverwaltung nicht nur in technischer, sondern auch wirtschaftlicher Hinsicht, weil durch sie im Lokomotivbetrieb erfahrungsgemäß 10 bis 15 v. H. Ersparnisse an Brennstoff und noch größere Wasserersparnisse gegen Naßdampflokomotiven erzielt werden. Die Bauart der Verbundlokomotiven hatte bis zur Einführung der Dampfüberhitzung eine so hohe Vollkommenheit erreicht und ihre wirtschaftlichen Vorteile waren durch eine mehr als 30jährige Betriebsdauer so klar erwiesen, daß die Anordnung — Lokomotiven mit Dampfüberhitzung ohne Verbundwirkung zu bauen — nur dadurch zu erklären ist, daß man annahm, durch die Dampfüberhitzung auf 350°C seien allein schon so hohe wirtschaftliche Vorteile zu erreichen, daß man auf die durch die Verbundwirkung erreichten glaubte verzichten zu können. Wenn die Staatseisenbahnverwaltung die Verbundanordnung für geeignete Lokomotivgattungen seit so langer Zeit vorschrieb, so muß sie doch die Überzeugung gehabt haben, daß die Vorteile der Verbundwirkung ihre Nachteile, nämlich etwas höhere Beschaffungs- und Unterhaltungskosten im Vergleich zu Zwillingslokomotiven, ganz erheblich überwogen haben und es wäre zweckmäßiger gewesen, diese Vorteile nicht aufzugeben, sondern zunächst Verbundlokomotiven mit Dampfüberhitzung ausrüsten zu lassen, weil alsdann die wirtschaftlichen Vorteile der Verbundwirkung und der Dampfüberhitzung erzielt worden wären.

Die von den Anhängern des Heißdampfes vertretene Anschauung, daß bei Anwendung des Heißdampfes die Verbundwirkung bei Lokomotiven keine wesentliche Bedeutung mehr habe, ist zum großen wirtschaftlichen Nachteil derjenigen Eisenbahnverwaltungen ausgefallen, die die Mehrzahl ihrer Heißdampflokomotiven mit Zwillingswirkung haben ausrüsten lassen. Die Wirkung und Ausnutzung des Heißdampfes ist bei Verbund-Heißdampflokomotiven sogar etwas größer als bei Zwillings-Heißdampflokomotiven, da der Dampf bei ersteren in einem oder zwei Dampfzylindern mit größerem Durchmesser verarbeitet wird, deren Wandungen geringere Abkühlungsflächen haben, als die für Zwillingslokomotiven erforderliche doppelte Zahl von Dampfzylindern mit kleineren Durchmessern. Hierzu kommen nun noch die wirtschaftlichen Vorteile der Verbundwirkung, die bei Heißdampflokomotiven 7 bis 8 v. H. Ersparnisse an Kohlen gegenüber den Zwillingslokomotiven ergeben. Ferner wird der Kessel der Heißdampf-Verbundlokomotiven für dieselbe Leistung weniger beansprucht, weil eben durch die Verbundwirkung 7 bis 8 v. H. weniger Kohlen verbrannt zu werden brauchen und dann haben auch die erstgenannten Lokomotiven infolge des geringeren Dampfverbrauchs eine größere Dauer-Höchstleistung als letztere.

Die Nachteile der Verbundwirkung, nämlich, die um 2 bis 3 Atm. höhere Kesselspannung und die hierdurch bedingte schwierigere Dichthaltung der Siederohre, sowie die in der Anschaffung und Unterhaltung etwas teurere Verbundanordnung sind im Verhältnis zu den täglich in die Erscheinung tretenden Kohlen- und Wasserersparnissen so gering, daß ihre Vorteile die Nachteile sehr erheblich überwiegen.

Im übrigen dürfte es nicht unbedingt erforderlich sein, für Verbund-Heißdampflokomotiven den Kesseldruck höher zu wählen als für Zwillings-Heißdampflokomotiven, weil man ohne Bedenken und ohne Überlastung des Dampfkessels die Durchmesser der Dampfzylinder für Verbund-Heißdampflokomotiven so groß wählen kann, daß ihre Maschinenleistung gleich der von Zwillings-Heißdampflokomotiven gleicher Gattung wird.

Im Kreise der Anhänger für Zwillings-Heißdampflokomotiven spricht man mit Vorliebe von den durch die Verbundwirkung entstehenden hohen

Beschaffungs- und Unterhaltungskosten, vernachlässigt aber die durch die Dampfüberhitzung entstehenden, obgleich sie das Mehrfache der ersteren betragen. Durch eine höhere Kesselspannung wird bei beiden Lokomotivarten die Leistung der Maschine größer und sie würde erst dann Bedingung werden, wenn höhere Maschinenleistungen erforderlich sind.

Die wirtschaftlichen Vorteile der Überhitzung des Dampfes auf 350 ° C im Lokomotivbetrieb sind durch die große Verbreitung der Heißdampflokomotive allerseits anerkannt; die zur Überhitzung des Dampfes getroffenen Anordnungen, also die Überhitzer, bedürfen noch der Vervollkommnung. Der am meisten benutzte Schmidt'sche Dampfüberhitzer hat bis zu seiner jetzigen, unerreicht dastehenden Vervollkommnung schon viele Wandlungen durchgemacht. Er besitzt aber, wie die meisten Lokomotiv-Dampfüberhitzer, den Nachteil, daß der Dampf erst nach dem Öffnen des Dampfreglers überhitzt wird und daß 1 bis 2 Min. vergehen, bevor er auf 300 bis 350 ° C erwärmt wird.

Beim Ingangsetzen der Züge steht kein überhitzter Dampf zur Verfügung, also gerade dann nicht, wenn die höchste Maschinenleistung zur schnellen Ingangsetzung des Zuges und Erlangung der fahrplanmäßigen Geschwindigkeit erforderlich ist. Er eignet sich weniger für Lokomotiven, die auf jedem Bahnhof anhalten und noch weniger für Verschiebelokomotiven.

Für Verschiebelokomotiven würde die hier angegebene Anordnung zum Verdampfen des mitgerissenen Kesselwassers, sowie zum Trocknen und Überhitzen des Naßdampfes sicher gute Dienste leisten, da diese Lokomotiven häufig mit ausgelegter Steuerung und ganz geöffnetem Dampfregler arbeiten und weil beim Ingangsetzen der Lokomotive stets trockner und überhitzter Dampf zur Verfügung steht.

Die Nutzbarmachung des in dem Dampfkessel erzeugten Dampfes erfolgt seit dem Bestehen der Lokomotive und bis heute noch in Dampfzylindern, in denen dampfdicht abschließende Kolben durch die Ausdehnung des Dampfes unter Zuhilfenahme von verwickelten Vorrichtungen hin- und herbewegt werden. Die von den Dampfkolben ausgehenden Kräfte werden durch geeignete maschinelle Einrichtungen auf die Räder oder Achsen der Lokomotiven übertragen und setzen sie in Bewegung. Alle Teile dieser maschinellen Einrichtungen unterliegen im Betriebe durch die hin- und hergehende Bewegung und die gegenseitige Reibung größeren Abnutzungen und bedürfen in gewissen Zeiträumen der Ausbesserung oder Erneuerung. Die hin- und herbewegten Massen rufen die störenden Bewegungen des Lokomotivlaufes hervor und die an den Kurbelzapfen oder den gekröpften Achsen angreifenden großen Kräfte beanspruchen den Baustoff besonders der gekröpften Achsen in so hohem Maße, daß es schwer fällt, einen genügend widerstandsfähigen zu finden. Die Instandhaltungskosten der Lokomotiven mit Dampfzylindern wachsen mit der Leistung der Kolbenmaschine so bedeutend, daß es zweckmäßig erscheint, Versuche mit Lokomotiven anzustellen, die durch Dampfturbinen mit mehrstufiger Dampfausdehnung betrieben werden.

Im Schiffsmaschinenbau wird die Dampfturbine für große Kriegskampfschiffe, schnellfahrende ungeschützte, geschützte und Panzerkreuzer bereits seit Jahren mit Vorteil verwendet; es müßte doch auch möglich sein, Schnellzug- und Güterzuglokomotiven von hoher Leistung mit Dampfturbinen zu betreiben.

Es würden dann alle auf die hin- und hergehenden Bewegungen der Dampfkolben zurückzuführenden Instandhaltungskosten, die störenden Bewegungen des Lokomotivlaufes fortfallen und die Unterhaltungskosten für den Eisenbahn-Oberbau verringert werden.

Der Dampfverbrauch der Dampfturbinen war in der ersten Zeit ihrer Anwendung wohl etwas höher als der der Kolbenmaschinen, jetzt scheint aber dieser Übelstand beseitigt zu sein, denn sonst würde man Dampfturbinen für Kriegsschiffe, die für die Kessel- und Maschinenanlagen, sowie für die Kohlenvorräte doch auch mit beschränkten Raumverhältnissen zu rechnen haben, nicht verwenden.

Die wirtschaftlichere Ausnutzung des Dampfes durch hochgradige Überhitzung und Verbundwirkung in der Maschine, sowie die Erwärmung des Speisewassers durch den Abdampf der Lokomotive und die Verhütung von Verlusten an kochendem Wasser durch die hier erörterten Vorrichtungen werden die Verwendung von Dampfturbinen für den Lokomotivbetrieb ohne Vergrößerung des Dampfkessels sicher ermöglichen.

Wiesbaden.

Verschiedenes

Die Straßenbahnen Deutschlands von 1865 bis 1915

In dem Juniheft der Zeitschrift für Kleinbahnen schildert Oberingenieur Winkler, Charlottenburg, in einem beachtenswerten Aufsatz die Entwicklung der Straßenbahnen Deutschlands in den letzten fünfzig Jahren, dem wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Die erste Straßenbahn wurde am 22. Juni 1865 in Betrieb gesetzt; sie führte von Charlottenburg durch die Spandauer Chaussee über den Luisenplatz, durch die Berliner Straße und die Charlottenburger Chaussee bis zum Brandenburger Tor, wurde aber noch in demselben Jahre durch die Dorotheenstraße bis zum Kupfergraben verlängert.*) Das außergewöhnlich schnelle Anwachsen der Bevölkerung Deutschlands von 39 600 000 Einwohnern i. J. 1865 auf etwa 68 000 000 i. J. 1915, im besonderen die Entwicklung der Städte, brachte eine ungeahnte Steigerung des Verkehrs. Nachstehende Darstellung (Abb. 1) veranschaulicht das Anwachsen der Bevölkerung und die Vermehrung der Straßenbahnen von 1865—1915.

Auf Berlin folgten i. J. 1866 Hamburg, zwei Jahre später Stuttgart und 1872 Dresden, Frankfurt a. M., Hannover und Leipzig mit der Eröffnung des Pferdebahnbetriebes.

*) Vgl. in Heft 33 dieser Zeitschrift Seite 436 „50 Jahre Berlin-Charlottenburger Straßenbahn".

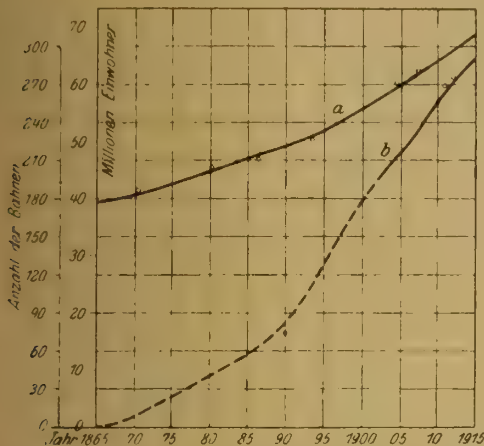


Abb. 1. — Bevölkerung und Straßenbahnen Deutschlands in den Jahren 1865 bis 1915

a) Anzahl der Einwohner,
b) „ „ Betriebe.

Die ersten Versuche mit mechanischem Betriebe, und zwar zunächst mittelst Dampflokomotiven, fallen in das Jahr 1876, in dem in München, Karlsruhe und Metz Dampfstraßenbahnen in Betrieb gesetzt wurden. Ein vollständiger Umschwung trat mit den Fortschritten auf dem Gebiete der elektrischen Starkstromtechnik ein, als i. J. 1879 die ersten Versuche Werner von Siemens' mit elektrisch betriebenen Bahnen gelungen waren und bekannt wurden. Zwei Jahre später (1881) wurde die erste dem öffentlichen Verkehr dienende elektrische Bahn in Berlin-Lichterfelde in Betrieb gesetzt. Nunmehr folgte Neubau auf Neubau in rascher Folge. Daneben wurden zwar auch die Versuche zur Vervollkommnung des Dampfbetriebes noch weiter fortgesetzt, indes führten der umständliche Vorbereitungs- und Abschlußdienst der mit Kohle und Wasser zu versehenden Dampfanlagen,

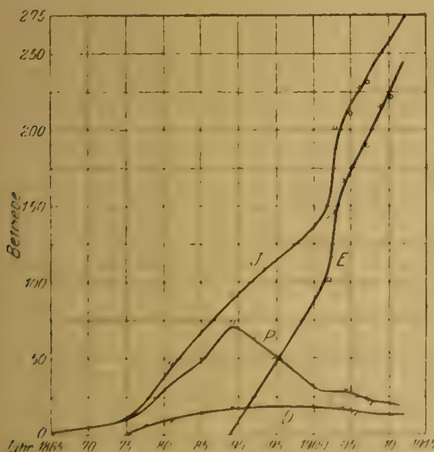


Abb. 2 — Betriebsarten der Straßenbahnen Deutschlands in den Jahren 1865 bis 1915

P) Mit Pferden betriebene Straßenbahnen.
D) „ Dampf betriebene Straßenbahnen.
E) „ Elektromotoren betriebene Straßenbahnen,
J) Insgesamt vorhandene Straßenbahnen.

die ungünstigen Anfahrverhältnisse und nicht zuletzt die unangenehme Dampf- und Rauchentwicklung in den Straßen immer mehr zu der Erkenntnis, daß diese Betriebsart für Straßenbahnen mit dichtem Verkehr und enger Haltestellenfolge nicht wirtschaftlich sein konnte. Schon i. J. 1894 waren in Deutschland etwa 600 km elektrische Straßenbahnen mit etwa 1400 Trieb- und Anhängewagen im Betrieb.

Von den z. Zt. vorhandenen 291 Straßenbahnen werden betrieben:

mit Pferden 18
„ elektrischer Kraft . . . 260
„ Dampf. 10
„ gemischter Zugkraft . . . 3

Die Entwicklung der einzelnen Betriebsarten im Laufe der Jahre seit 1865 zeigt die Abb. 2.

Ein Bild von der hervorragenden Entwicklung der Straßenbahnen geben die folgenden Zahlen:

In den Jahren	betrug die Länge der Gleise km	waren Wagen vorhanden		wurden Wagen-kilometer gefahren
		insgesamt	mit Sitzplätzen	
1865	7,8	19	442	529 854
1866	22,145	43	872	1 128 050
1868	—	63	1 432	1 313 888
1889	etwa 1 300,000	3 962	133 398	80 725 266
1905	3 532,000	18 190	526 760	395 877 687
1910	4 530,000	22 178	675 308	532 352 930
1915	5 400,000	26 184	768 465	766 702 708

Das Anschwellen des Verkehrsbedürfnisses der Bevölkerung veranschaulicht die nachfolgende Abb. 3.

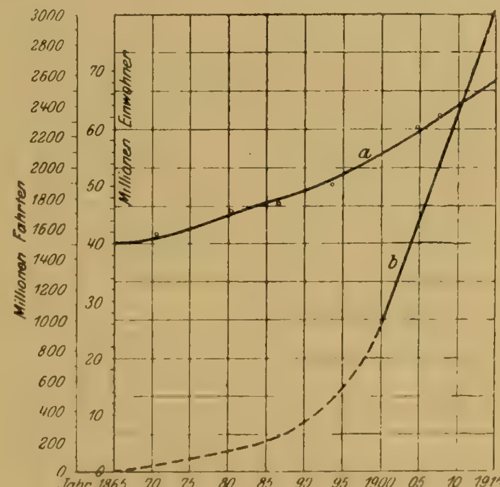


Abb. 3. — Beanspruchung der Straßenbahnen Deutschlands in den Jahren 1865 bis 1915

a) Bevölkerung,
b) geleistete Fahrten,
— — — geschätzt.

Während hiernach i. J. 1865 durchschnittlich jeder 20. Einwohner jährlich einmal die Straßenbahn benutzte, entfallen i. J. 1915 auf jeden Einwohner nahezu 44 Fahrten, für Groß Berlin stellt sich diese Zahl für 1915 auf 170.

Die Einnahmen der Straßenbahnen wuchsen von 246 048 M i. J. 1865 auf 285 785 309 M i. J. 1915 an, das Anlagekapital vermehrte sich von 840 000 M i. J. 1865 auf 1 304 000 000 M i. J. 1915. Die Entwicklung im Laufe der Jahre zeigt Abb. 4:

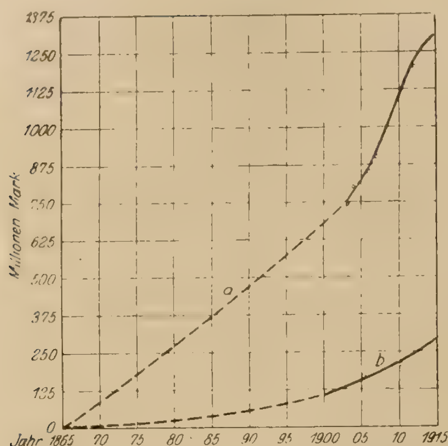


Abb. 4. — Anlagewerte und Betriebseinnahmen der Straßenbahnen Deutschlands in den Jahren 1865 bis 1915

a) Anlagewerte insgesamt,
b) Jahreseinnahmen insgesamt,
— — — geschätzt.

Die Unternehmer der Straßenbahnen waren in den ersten zwanzig Jahren meist Aktiengesellschaften. 1890 waren 10 Bahnunternehmen sogar noch im Besitz ausländischer Gesellschaften. Nur langsam und vorsichtig begannen dann auch einige Stadtverwaltungen mit dem Bau eigener Straßenbahnen. Mit der Zeit hat sich jedoch das Verhältnis sehr zu Gunsten der kommunalen Bahnen verschoben und heute werden von Gemeinden oder Kreisen nahezu ebensoviele Bahnen betrieben wie von privaten Gesellschaften, wie nachstehende Abb. 5 ergibt.

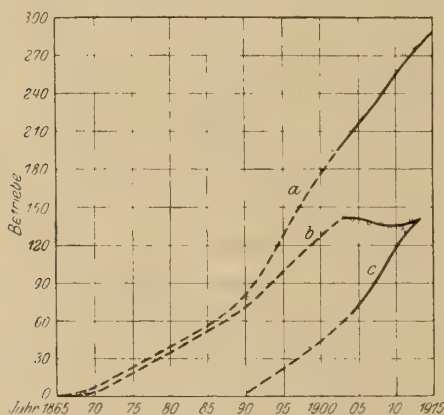


Abb. 5. — Unternehmerformen der Straßenbahnen Deutschlands in den Jahren 1865 bis 1915

a) Gesamtzahl der Unternehmen,
b) private und Gesellschaftsbetriebe,
c) Gemeinde- und Kreisbetriebe,
— — — geschätzt.

—c—

Die elektrischen Stadtschnellbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika

Über den Stand der Bauarbeiten der elektrischen Stadtschnellbahnen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika zu Anfang dieses Jahres macht Ingenieur F. Musil in Wien in Heft 13 des Organs f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens vom 1. Juli d. J. folgende beachtenswerte Mitteilungen:

In Neuyork wurde das Schlußstück des Tunnels unter dem Harlemfluß im September abgesenkt, gegenwärtig erfolgt die Auskleidung der Röhren mit Beton. Um die Jahreswende waren an den 64 vergebenen Baulosen 19200 Arbeiter beschäftigt. Den Unternehmern wurden durchschnittlich rd. 8,5 Mill. M monatlich ausgezahlt. Der Wert der vergebenen Lose beträgt 615 Mill. M, außerdem ist die 60 bis 67 Mill M erfordernde Herstellung dritter Gleise auf den Hochbahnen und die Hochlegung von Flachbahnstrecken voll im Zuge.

In Philadelphia steht zwar die Geldbewilligung für das neue Bahnnetz noch aus, doch konnte schon mit den Abänderungen an den städtischen Kanälen begonnen worden.

In Boston wurde die Unterpflasterbahn in der Boylstonstraße am 3. Okt. 1914 dem Betrieb übergeben. Jetzt werden in den Stunden stärksten Verkehrs bis 45 einzelne Triebwagen gefahren. Die gewählte Blockteilung soll Wagenfolgen bis zu 30 Sek. erlauben. Die Verlängerung der Cambridge-Schnellbahn unter der Summerstraße wurde gleichfalls in Betrieb genommen.

Chikago und St. Louis haben keine Fortschritte gemacht.

In Cleveland wurde einer Verkehrsgesellschaft die städtische Genehmigung zum Bau von Untergrundbahnen erteilt.

Verwendung von Kugellagern für Eisenbahnwagen

Die Eisenbahn- und Straßenbahngesellschaften scheinen bis in die letzte Zeit hinein den Kugellagern keine besondere Aufmerksamkeit zugewandt zu haben, wohl in der Annahme, die Kugeln seien zu empfindlich und erfordern zu große Sorgfalt. Seit einigen Jahren hat die Direktion der 1 m-spurigen elektrischen Bahn Montreux—Berner Oberland bemerkenswerte Versuche mit Kugellagern angestellt. Von ihr wurden seit 1910 etwa 10 Wagen mit Kugellagern ausgeprobt. Die guten, damit gemachten Erfahrungen hatten zur Folge, daß die gesamten, 1912 und 1913 bestellten Wagen mit ihnen ausgerüstet wurden. Zurzeit laufen bei dieser Bahn 39 Wagen mit Kugellagern, darunter 7 Triebwagen. Angebracht sind die Kugellager auf den Achsen des Elektromotors, auf den Achsen und um den Zapfen des Drehgestells. Bemerkenswert ist es, daß diese Motoren bis zu 1650 Umdrehungen i. d. Min. machen, wenn der Triebwagen sich mit 45 km/Std bewegt.

Von den drei Radgestellen der Normalwagen, von denen jedes auf 2 Drehgestellen ruht, haben zwei die üblichen Lager und das dritte Kugellager; außerdem laufen die Räder lose auf Kugeln auf den Achsen, so daß die Radgestelle sich leicht auch in kleinen Kurven drehen können. Auf diese Weise konnte man Vergleiche ziehen: der Laufwiderstand wurde bei einer Gesamtlast von 26 t bei Gestellen mit gewöhnlichen Lagern zu 5,3 kg/t ermittelt, während er sich bei den auf Kugellagern laufenden Radgestellen nur auf 2,3 km/t belief. Dieser Unterschied ist bei Triebwagen zu Gunsten der Kugellager noch größer. Im Juli 1914 hatten die mit Kugellagern versehenen Wagen bereits 1,2 Mill. Wagenkilometer zurückgelegt. Obgleich die Kugellager mit einem besonderen Öl geschmiert werden, können die Ausgaben für Schmiermittel doch um

die Hälfte geringer werden, als bei den üblichen Lagern.

Als Betriebsdauer kann man für die Achslager infolge ihrer verschwindend geringen Abnutzung 15 Jahre und für die Motorlager 10 Jahre annehmen. Kugelbrüche verursachten nur drei Ausbesserungen an den Achsenlagern; an den Motorlagern waren etwas mehr notwendig, doch ist dies wohl auf die Unvollkommenheiten der neuen Ausführung zurückzuführen. Demgegenüber müssen die Schalen der gewöhnlichen Lager fast in jedem Jahr erneuert werden.

Nach diesen ersten wohlgelungenen Versuchen hat auch die Rhätische Eisenbahngesellschaft, die die Engadinbahn betreibt, dieselben Kugellager an 250 Wagen angebracht. Die Wagen laufen schon mehrere Jahre und haben bereits mehr als 4 Mill. Wagenkilometer zurückgelegt. Sie wurden Vergleichsversuchen mit ähnlichen, auf gewöhnlichen Lagern laufenden Wagen unterworfen, wobei folgende für die Kugellager sprechende Vorteile festgestellt wurden:

a) Bei einem 15 t-Wagen mit Kugellagern beträgt der Fortbewegungswiderstand 1,3 kg/t gegenüber 6—16 kg/t bei Wagen mit gewöhnlichen Lagern.

b) Bei einem 6 bis 7 t-Wagen 2,3 kg/t statt etwa 12 kg/t.

Die Wagen sind wegen ihres ruhigen Ganges sowohl von den Reisenden als auch von dem Bahnpersonal sehr geschätzt. Das Umsetzen der Wagen auf den kleinen Bahnhöfen durch Hand erfordert nicht mehr so große Kraftanstrengung wie früher. Be.

Neuerungen auf dem Gebiet stromsparender elektr. Glühlampen

Die Siemens-Schuckertwerke G. m. b. H. haben eine Reihe neuartiger elektrischer Glühlampen unter der Bezeichnung: Wotan-Lampen Type „G“ auf den Markt gebracht. Diese Lampen unterscheiden sich von den allgemein bekannten Wolfram-Drahtlampen, bei denen das Leuchtsystem aus einem in einer luftleeren Glasglocke geradlinig über eine Anzahl von Haken hin und her gespannten Wolframdraht besteht, vor allem dadurch, daß die Glasglocken der Lampen Type „G“ (G = Gasfüllung) nicht luftleer sind, sondern gewisse Gase enthalten und daß der Leuchtdraht in Form einer sehr eng gewickelten feinen Spirale ausgebildet ist.

Lampen dieser Art, und zwar für große Lichteinheiten von 1000 Kerzen an aufwärts, sind schon seit Jahren unter dem Namen „Wotan-Halbwattlampen“ bekannt. Aber erst durch die Wotan-Lampen Type „G“ ist es erreicht worden, diese Lampengattung, die ursprünglich fast ausschließlich nur zur Beleuchtung im Freien sowie in großen Räumen, wie Bahnhofshallen, Theatersälen usw. in Frage kam, auch in gewöhnlichen Hausanlagen verwendbar zu machen.

Die Wotan-Lampen Type „G“ werden vorläufig für einen Gesamtenergieverbrauch von 40, 60, 75 und 100 Watt bei 100 bis 130 Volt und von 75 und 100 Watt bei 200 bis 250 Volt gebaut. Sie zeichnen sich gegenüber den gewöhnlichen Vakuum-Wotan-Lampen mit Zickzack-Wickelung durch eine bedeutende Stromersparnis und durch eine erheblich größere Lichtabgabe bei gleichem Stromverbrauch aus. Die verhältnismäßig kurzen, ringförmig angeordneten Leuchtdraht-Spiralen gestatten die Verwendung besonders kleiner Glasglocken, so daß diese Lampen ohne weiteres fast in alle gebräuchlichen Armaturen für Innenbeleuchtung hineinpassen. Das Licht der Lampen ist glänzend weiß und wird infolge der eigenartigen Anordnung ihres Leuchtsystems hauptsächlich in axialer Richtung, d. h. senkrecht nach unten, abgegeben.

Die mittlere räumliche Lichtstärke einer 40-wattigen Wotan-Lampe Type „G“ beträgt 45 Kerzen, während bei einer gewöhnlichen Vakuum-Wolfram-Drahtlampe von 40 Watt die Lichtstärke im Mittel auf etwa 32 Kerzen angenommen werden kann.

Geschäftsberichte

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betragen:

Im Mai 1915	63 864,60 M
Im gleichen Monat des Vorjahres . .	99 713,90 „
Mithin 1915 weniger	35 849,30 M
Vom 1. Januar bis Ende des Berichtsmonats betragen die Mindereinnahmen	141 545,99 „

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im Juni 1915 156 061 M, gegen das Vorjahr mehr 4283,40 M; vom 1. Oktober 1914 bis 30. Juni 1915 1 255 107,85 M, gegen das Vorjahr mehr 64 618,80 M.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat Mai 1915 wie folgt:

		im Mai 1914:
Personenverkehr . . .	32 525,60 M,	30 565,15 M,
Güterverkehr	46 189,80 „	65 124,75 „
Sonstige Quellen . . .	4 568,09 „	656,26 „
Zusammen	83 283,49 M;	96 346,16 M.

Im Monat Mai 1915 waren die Einnahmen mithin um 13 062,67 M niedriger als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Die Gesamteinnahmen betrugen:

in der Zeit vom 1. April bis zum 31. Mai 1914	199 497,93 M,
in den gleichen Monaten des Jahres 1915	164 873,95 „ ,
im Geschäftsjahre 1915/16 also weniger	34 623,98 M.

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme

der Straßenbahn im Juni 1915	518 965,63 M
gegen den gleichen Monat des Vorj.	671 377,12 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	3 049 538,48 „
gegen . . . . im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	3 403 519,20 „
Einnahme für Licht und Kraft im Mai 1915	63 468,28 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	61 563,67 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	495 402,36 „
gegen . . . . im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	438 772,79 „
Einnahme für Güterbeförderung im Mai 1915	27 309,55 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	32 559,86 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	120 836,09 „
gegen . . . . im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	151 016,26 „

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

IX. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen

Fortschritte im Bau und Betrieb des Missong-Schiebers. Von Ing. J. Missong, Frankfurt a. M. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 6, S. 221. Mit Abb.

Ergänzende Mitteilungen der Besprechung im Jahrg. 1906, S. 499, in Bezug auf die Bauart und die Vorzüge des Missong-Schiebers, welche seit 9 Jahren von der Firma Schaeffer & Budenberg, G. m. b. H. in Magdeburg-Buckau, gebaut werden. B.

Eine schwere Suggret-Drehbank. Von Nickel. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 7, S. 262. Mit Abb.

Beschreibung einer von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co. gebauten schweren Drehbank mit 2 m Spitzenhöhe und 12 m Spitzenweite, der Spindelstock ist mit einer Planscheibe von 4 m Durchmesser und einer von 3 m Durchmesser ausgerüstet. B.

Der Fabrikerweiterungsbau der Wanderer-Werke A.-G. Schönau bei Chemnitz. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 8, S. 281. Mit Abb.

Beschreibung des Erweiterungsbaues und der dabei eingeführten zweckmäßigen Einrichtungen und des vorzüglich organisierten äußeren und inneren Verkehrs. B.

Der Wärmeübergang in der Gasmaschine. I. Die Abhängigkeit der Wärmeübergangszahl von der Zeit. Von Dr.-Ing. Wilh. Nusselt, Dresden. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 10, S. 361, Nr. 11, S. 414, Nr. 12, S. 459. Mit Abb.

Nach Beschreibung einer Versuchseinrichtung zur Bestimmung der Abkühlungsgeschwindigkeit heißer Gase, nach der die Wärmeübergangszahl eine Funktion der Zeit ist, die seit dem Beginne der Abkühlung verstrichen ist. Die nach Abzug des Zeitgliedes übrigbleibende Wärmeübergangszahl wird erstmalig in Strahlung und Leitung getrennt. B.

Über die Wärmevorgänge beim Spanschneiden und die vorteilhaften Schnittgeschwindigkeiten. Von Ing. H. Friedrich, Lehrer in Chemnitz. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 10, S. 379, Nr. 11, S. 417 u. Nr. 12, S. 454. Mit Abb.

Die Temperaturerhöhung der Späne nimmt mit der Geschwindigkeit zu, da bei geringer Schnittgeschwindigkeit von der Flächeneinheit der Spannoberfläche mehr Wärme nach außen abgegeben wird. Um zu starke Erwärmung der Stahlschneide zu vermeiden, soll die Temperatur der Späne einen bestimmten Wert nicht übersteigen. Es werden daraus die weiteren Folgerungen gezogen. B.

Über Kraftmaschinen-Regelung. Von M. F. Gutermuth, Darmstadt. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 11, S. 408, Nr. 12, S. 441, Nr. 13, S. 497. Mit Abb.

Bericht über Vergleichversuche mit Reglern verschiedener Bauart mit einer von einem Steinle-Hartungschen Gewichtregler beherrschten liegenden Verbundmaschine, die mittels Riemens eine Gleichstromdynamo antreibt. B.

Drehversuche mit Werkzeug- und Schnellstahl. Von Dipl.-Ing. F. Nickel. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 16, S. 610. Mit Abb.

Die Versuche sind durchweg auf der Grundlage einer einstündigen Lebensdauer der Schneide des Stahls bis zum Stumpfwerden durchgeführt, die Ergebnisse auf graphischen Tafeln angegeben. Bei Schnellstahl ist auch die Form des Spanquerschnitts, ob mehr quadratisch oder schmal, von Bedeutung. B.

Neue Stoß- und Hobelmaschinen. Von O. Pollok in Charlottenburg. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 17, S. 643. Mit Abb.

Nach allgemeinen Angaben über die Anforderungen und Einrichtungen beschreibt Verf. verschiedene neuere Stoß- und Hobelmaschinen. B.

Die Schaufelung von Francisturbinen. Von Prof. R. Körner. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 17, S. 661.

Theoretische Abhandlung als Ergänzung früherer Besprechungen zur Vereinfachung der darin angegebenen Konstruktionen. B.

Der kleinste Rollendurchmesser für Drahtseile. Von H. Blasius in Hamburg. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 17, S. 663.

Kurze theoretische Abhandlung, unter welchen Bedingungen man den kleinsten Rollendurchmesser anwenden kann. B.

Über den Hinterschliff von Spiralbohrern. Von Dr.-Ing. Richard Sommerfeld. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 18, S. 688. Mit Abb.

Verfasser sucht den Einfluß des verschiedenen Hinterschliffes auf den Kraftverbrauch beim Bohren durch Versuche festzustellen und aus den gefundenen Ergebnissen Rückschlüsse auf die Schneidhaltigkeit der einzelnen Anschliffe zu machen. B.

Neuere Gleichstrom-Dampfmaschinen. Von Fr. Freytag in Chemnitz. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 19, S. 728. Mit Abb.

Es werden die baulichen, thermischen und betriebstechnischen Vorzüge der neuerdings gebauten Einzylinder-Gleichstrom-Dampfmaschinen gegenüber den mit Wechselstrom arbeitenden Mehrfachexpansionsmaschinen beschrieben. B.

Die Herstellung des modernen Kugellagers und neuere Erfahrungen aus Versuch und Praxis. Von H. Hermanns, Ing., Berlin. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 12, S. 237. Mit Abb.

Wiedergabe eines im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure gehaltenen Vortrages, in welchem die Herstellung der Kugeln und der Kugellager beschrieben wird. B.

Turbodynamos hoher Leistung und Umlaufzahl. Von W. Kieser. AEG-Ztg. 1914. Juliheft, S. 9. Mit Abb.

Beschreibung der betreffenden patentierten Maschine. B.

Elektromagnetisches Aufspannen von Werkstücken. AEG-Ztg. 1914. Augustheft, S. 7. Mit Abb.

Um das Aufspannen von Werkzeugstücken möglichst zu beschleunigen, werden magnetische Aufspannplatten und Aufspannfutter verwendet, die näher beschrieben werden. B.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 41 | **Berlin, den 17. Juli 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Die neueren Alpenüberschienungen

Von Eisenbahndirektionspräsident a. D. v. Mühlenfels

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am Dienstag, den 8. Dezember 1914)

Seit es Eisenbahnen gibt, hat der Menschengeist einen immer noch fortdauernden Kampf gegen die Hindernisse geführt, die die Unebenheit der Erdoberfläche dem Bau und dem Betrieb dieser Verkehrsstraßen bereitet. Je höher das Gebirge, um so schwieriger der Kampf, um so zäher das Bemühen, die Naturgewalten zu meistern. Schon aus diesem Gesichtspunkt bietet die Betrachtung alles dessen, was bisher in der Überschienung der europäischen Alpen geleistet ist, hohes Interesse, denn sie sind das bei weitem höchste und bedeutendste Gebirge Europas, und uns Deutschen bilden sie die Grenzmauer, jenseits deren das gelobte Land Italien, die Gefilde der südlichen Sonne, die Gestade des Mittelmeers liegen, nach denen die Sehnsucht uns beinahe als ein Naturtrieb eingepflanzt ist. Wenn es nur Eroberungslust war, die in den frühesten Zeiten der deutschen Geschichte die Römer die Alpen überschreiten und ihre Kolonien im Donau- und Rheintal anlegen ließ, bis Hermann der Cherusker sie zurücktrieb, so waren es für uns Deutsche im weitesten Sinne des Worts romantische, religiöse, politische und wirtschaftliche Gründe aller Art, die uns seit den frühesten Zeiten über die Alpen geführt haben. Zweifellos hat dieser Zug nach dem Süden und der durch ihn genährte lebhafte Verkehr der Länder deutscher Sprache mit den jenseits der Alpen gelegenen dazu beigetragen, daß die Fragen der Alpenüberschienungen die Gemüter Deutschlands vielleicht ebenso lebhaft bewegt haben, wie die der unmittelbar beteiligten Länder. Deutschland im rein politischen Sinne grenzt bekanntlich nur an den Alpenwall, dieser selbst liegt auf fremdem Boden. Wenn wir aber den Begriff des Deutschtums in dem Sinne unseres vaterländischen Dichters nehmen: „So weit die deutsche Zunge klingt", so können wir sagen, daß die großen Alpenüberschienungen wenigstens in ihren nördlichen Teilen, ganz auf deutschem Sprachgebiet liegen und von Männern deutscher Geistesbildung und deutscher Arbeitskraft erbaut sind. Zu ihnen rechnen wir vor allem auch die Deutsch-Österreicher und die Deutsch-Schweizer. Beider Länder sind von den Gebirgszügen der Alpen fast ausgefüllt; dort mußte der Gedanke der Gebirgsüberschienung zuerst zur Verwirklichung drängen. So ist der Alpenwall, von seinen westlichsten und östlichen Teilen abgesehen, ein Grenzwall auch zwischen den Völkern geblieben: nordwärts germanische, südwärts romanische Stämme. Aber so scharf auch diese Scheidewand war, so hat sich doch von altersher ein besonders lebhafter Austausch geistiger und sachlicher Güter zwischen dem Germanentum und dem Romanentum in der Richtung Nord-Süd und umgekehrt vollzogen.

Zwei Wege waren es namentlich, die sich durch ihre geographische Lage, wie durch die natürliche Beschaffenheit des Geländes empfahlen: der Brennerpaß, zugleich die Wasserscheide zwischen dem Schwarzen Meere und der Adria, und der Gotthardpaß, zugleich die Wasserscheide zwischen Nordsee und Mittelmeer. Der erstere bildet im Zentralkamm der Alpen von den savoyischen bis zu den Tauern die tiefste überhaupt vorhandene Einsattlung von nur 1370 m Meereshöhe und uns allen, die wir diesen Paß häufig befahren haben, ist die tiefe Mulde bekannt, die sich auf der Strecke von Gries am Brenner bis Gossensaß zwischen den steilen Gebirgswänden auftut und wie von der Natur eigens dazu geschaffen erscheint, das Bett für eine große Völkerstraße zu bilden, als welche der Brenner schon seit den Römerzeiten gedient hat. Auf ihr ist Sterzing das alte Vipitenum. Reste römischer Befestigungen finden sich an der natürlichen Fortsetzung der Brennerstraße nach Norden, am Scharnitzpaß, der erst im vorigen Jahre überschient wurde, der ehemaligen Porta Claudia. Der Brenner erhielt auch von allen Alpenpässen zuerst eine

fahrbare Straße und zwar schon zur Hohenstaufenzeit. Die Gunst seiner Lage beruht insbesondere darin, daß er und seine Fortsetzungen nach Nord und Süd fast genau die Mittellinie bilden, die Deutschland und Italien in zwei ziemlich gleiche Hälften teilen: Berlin—Leipzig—München—Innsbruck—Verona—Florenz—Rom liegen in einer leicht gekrümmten Linie, die sich im ganzen von Nord nach Süd mit einer geringen östlichen Abweichung nördlich von München und einer ebensolchen südlich von Verona erstreckt.

Als zweiter durch Lage und Natur begünstigter Alpenpaß ist der Gotthard zu nennen. Mit seiner Höhe von 2114 m ist er zwar andern nachstehend; der Lukmanier ist nur 1917 m, der Simplon nur 2010 m hoch, der Splügen wenige Meter höher als der Gotthard, 2117 m. Aber unvergleichlich ist die Lage, so blieb doch auch der Eisenbahnverkehr diesen alten Völkerstraßen treu. Freilich sind eine Reihe von neuen Übergängen erbaut, und namentlich Ergänzungs- und Hilfslinien zu ihnen entstanden, nachdem neuerdings die Elektrizität sich als ein echtes Kind der Berge entwickelt hat, dessen Kraftwerke von ihren Quellen, Bächen und Strömen gespeist werden, ohne, wie der Dampf, der alpenfernen Kohle zu bedürfen.

Wenn Brenner und Gotthard gewissermaßen die Stammlinien der Alpenübergänge bilden, so sind neben ihnen zunächst im Osten die Tauernbahn als die kürzeste Verbindung zwischen Deutschland, Teilen Österreichs und der Adria mit ihrem Haupthafen Triest, und im Westen Simplon- und Lötschbergbahn als zweite Verbindung des Rheintals und der deutschen Teile der Schweiz mit Mailand und Genua zu nennen. Die Simplonbahn für



Abb. 1

die ihn in noch höherem Grade als den Brenner schon seit den Römerzeiten zu einer internationalen Völker- und Verkehrsstraße machte. Denn er bildet von Deutschland her die Fortsetzung der großen, aus den reichbevölkerten Gegenden der Rheinebene sich südwärts richtenden Straßen über Basel und Zürich; jenseits der Alpen weist er auf Mailand als die reichste Stadt der Lombardei und auf Genua, den ersten Hafen des Mittelmeeres.

Brenner und Gotthard sind auch heute noch unbedingt nicht nur für Österreich, Deutschland, die Schweiz und Italien die wichtigsten Alpenübergänge, sondern sie sind die verkehrsreichsten und bedeutendsten überhaupt. Trotz aller großartigen technischen Hilfsmittel der neueren Zeit, obgleich der stürmenden Technik kein Berg zu hoch ist, um ihn mit einer Bahn zu erklimmen, kein Bergsattel zu breit, um ihn mit einem Tunnel zu durchbohren, sich bildet nur eine Verbindung der französisch redenden Westschweiz und des hinter ihr liegenden Teils von Frankreich mit Italien. Ihre große Bedeutung für Deutschland hat sie erst durch die Lötschbergbahn erhalten. Die ganz im Westen liegende Mont Cenis-Linie dient ausschließlich der Verbindung zwischen Frankreich und Italien, sie hat weder in nationaler noch in verkehrspolitischer Beziehung jemals die Bedeutung der österreichischen und schweizerischen Alpenübergänge erreichen können, weil Frankreich im Rhonetal einen viel bequemeren Weg zum Mittelmeer und dort den Haupthafen Marseille selbst besitzt. Freilich bedient sich ein großer Teil des französisch-italienischen und des englisch-italienischen Personenverkehrs dieser Linie und auch die vielumworbene britisch-indische Post wird m. W. noch heute auf ihr nach und von Brindisi befördert.

Von der Tauernbahnlinie Salzburg—Triest weiter nach Osten liegt die Semmeringbahn, die zwar nicht die Zentralkette der Alpen, sondern nur deren Ausläufer in dem nur 896 m hohen Semmering überschient, aber doch als eine Alpenübergangsbahn angesehen werden muß. Und zwar ist sie die älteste von allen, da sie schon im Herbst 1853 eröffnet wurde.

Vergegenwärtigen wir uns das geographische Bild der großen Alpenüberschienungen (Abb. 1), so fällt in die Augen, daß zwischen Brenner und Gotthard eine recht weite Lücke klafft. Allerdings ist auch sie bereits überschient durch zwei aneinanderschließende Bahnen von großer Kühnheit und wunderbarer landschaftlicher Schönheit, die Albula- und die Berninabahn — aber zu den Alpenübergängen großen Stils können wir sie ihrer verhältnismäßig geringen internationalen Bedeutung und ihrer Schmalspurigkeit halber nicht rechnen. An großzügigen Plänen, die Lücke durch eine Vollspur auszufüllen, fehlt es nicht. Wohl bekannt ist die Bewegung, die sich um die Frage einer schweizerischen Ostalpenbahn in der Schweiz, einer Fern-Ortlerbahn in den deutschen und österreichischen Alpenländern dreht. Hierauf komme ich am Schlusse meiner Ausführungen zurück.

Eine ganz eigenartige Stellung unter den großen Alpenbahnen nimmt die am 20. September 1884 eröffnete Arlbergbahn ein. Sie ist die Fortsetzung einer nicht die Alpen durchquerenden, sondern inmitten ihres Massivs von Ost nach West verlaufenden Längsbahn. Österreich suchte nach Fertigstellung der großen, von Wien aus westwärts ziehenden Linie nach Salzburg und Innsbruck von dort aus eine Verbindung mit der Landschaft Vorarlberg zu erreichen, die an die Schweiz und an den Bodensee grenzt. Dazu war der Arlberg zu durchbrechen. Dies geschah in dem 10 250 m langen und 1310 m ü. M. gelegenen Arlbergtunnel. Der Bau der Strecke, die in Innsbruck beginnt und in Bregenz a. Bodensee endet, bot große Schwierigkeiten. Die touristische und verkehrspolitische Bedeutung der Bahn ist groß, da sie die einzige unmittelbare Eisenbahnverbindung des österreichischen und schweizerischen Eisenbahnnetzes darstellt. Auch diente sie dem österreichisch-französischen Verkehr unter Umgehung der deutschen Linien.

Im folgenden sollen nun die neueren Alpenübergänge in der Reihenfolge, wie ihre Überschienung zustande gekommen ist, erörtert werden.

Da es unmöglich ist, die Fülle des Stoffs im Rahmen eines Vortragsabends zu fassen, muß ich leider darauf verzichten, die fünf ältesten und geschichtlich wie wirtschaftlich bedeutendsten Bahnen, die Semmering-, die Brenner-, Mont Cenis- und die Gotthardbahn in meinen Vortrag einzubeziehen. Auch die Arlbergbahn muß ausscheiden. Ich beschränke mich auf die in das neue Jahrhundert fallenden Überschienungen.

Es war ganz natürlich, daß mit der Vollendung der Arlbergbahn i. J. 1884 im Bau der großen Alpenbahnen von internationaler Bedeutung eine gewisse Pause eintrat. Denn die wichtigsten, man möchte sagen naturnotwendigsten Schienenwege waren nun im Betrieb. Aber gerade die Erfolge dieser Bahnen, weniger in finanzieller als in wirtschaftlicher Beziehung, die gewaltige Entwicklung der Technik, und insbesondere der Elektrotechnik, der Reiz, durch sie immer größere Schwierigkeiten mit geringeren Opfern zu überwinden, förderten weitere und großartigere Pläne zu Tage. Hierzu ermutigten namentlich auch die Fortschritte in der Technik des Tunnelbaus, die der Bau der Arlbergbahn gezeitigt hatte. Während der Bau des rd. 15 km langen Gotthardtunnels noch 10 Jahre gedauert hatte, war man mit dem 10 km langen Arlbergtunnel in $3^{1}/_{4}$ Jahren fertig geworden, das Tunnelkilometer hatte hier also nur einen Zeitaufwand von 3,9 Monaten gegen 8 Monate beim Gotthard erfordert.

Als erste Frucht dieser Entwicklung erhielt der alte Plan neues Leben, die seit 1878 bereits bestehende Jura-Simplon-Bahn, die in Brig endete, durch das Gebirgsmassiv des Monte Leone mit dem Simplonpaß hindurchzuführen, d. h. den Simplontunnel zu erbauen, dessen Länge auf rd. 20 km zu bemessen war.

Diese Durchbrechung war von Anfang an das Ziel der genannten Gesellschaft gewesen, die bis dahin nur die Ufer des Genfersees bediente und das Rhonetal bis hinauf nach Brig durchzog. Es war ja natürlich, daß die großen wirtschaftlichen und technischen Erfolge der Gotthardbahn — ja schon die Pläne zu einer solchen — die Eifersucht der ganzen Westschweiz und den dringenden Wunsch erregen mußten, durch die flache Talsohle des Rhonetals und den Tunnel eine Verbindung mit dem nahen Italien herzustellen, das durch die Talfurche des Langensees und das sich anschließende fruchtbare Tal des Toce und der Diveria dicht an die Gebirgsmauer heranreicht. Und es war nicht nur die gesegnete Westschweiz mit dem wundervollen Becken des Genfersees, dem Waadtland und dem Jura, mit dem Kanton Bern und der Bundesstadt selbst, sondern ganz Ostfrankreich bis Paris und weiter hatte ein lebhaftes Interesse daran, eine Bahnverbindung mit Oberitalien zu erhalten, die an dieser Stelle noch am ehesten und zweckmäßigsten ausführbar schien. Man mochte auch schon damals bedenken, daß im Anschluß an den Simplontunnel sich eine auf den Thuner See und Bern durch die Berner Alpen hindurchführende Linie ergab, die dieses ganze Gebiet mit dem oberen Wallis und weiter mit Italien verband und dadurch gegen die Ablenkung des großen internationalen Verkehrs von Bern, die eine unausbleibliche Folge der Eröffnung der Gotthardbahn war, ein Gegengewicht bot.

Allerdings erschien das Ziel der Durchbohrung des Simplon zunächst als ein sehr schweres. Bei der tiefen Lage von Brig in 675 m und der noch tieferen des südlichen Fußes des Simplonmassivs bei Iselle auf schon italienischem Boden in 634 m Seehöhe, ferner bei dem Mangel jeder eine Längenentwickelung ermöglichenden Talbildung wurde es im Laufe der Jahre klar, daß nur ein gewaltiger Tunnel von der genannten Länge mit einem überlagernden Gebirge bis zu rd. 3500 m Höhe die Verbindung herstellen konnte. Diese Herstellung schien aber um so verlockender, als alle mit einer größeren Höhenlage verbundenen Bahnunterhaltungs- und Betriebsschwierigkeiten vermieden und eine sehr kurze und leistungsfähige Verbindung zwischen dem Rhonetal und Norditalien hergestellt wurde. Beträgt doch die Länge der unter Napoleon I. hergestellten vortrefflichen Simplonstraße zwischen Brig und Iselle nicht weniger als 48 km. Der Gedanke eines Simplontunnels ist sehr alt und sehr gründlich durchgearbeitet. Schon i. J. 1857 wurde der erste Bauplan vorgelegt, nicht weniger als 30 Pläne sind ausgearbeitet. Am 23. Oktober 1893 wurde mit einer Unternehmergruppe, an

deren Spitze die Bank von Winterthur, die Firmen Gebr. Sulzer in Winterthur, Locher & Genossen in Zürich und die Firma Brandt & Brandau in Hamburg standen, der Bauvertrag für die Linie abgeschlossen, die von Brig durch den auf 19 727 m Länge berechneten Tunnel bis Iselle führt und dort an eine vom italienischen Staat zu erbauende Bahn nach Domodossola, den damaligen Endpunkt der italienischen Mittelmeerbahn, anschloß. Sehr schwierig gestaltete sich die Geldbeschaffung für das Unternehmen, da von Anfang an klar war, daß eine unmittelbare Rente bei den ungeheuren Baukosten nicht erwartet werden konnte. Überdies brauten an diesem Gericht recht viele Köche. Zwar war die Beteiligung der Schweizerischen Bundesregierung und Italiens durch einen besonderen Staatsvertrag vom 25. November 1895 gesichert, aber die Verständigung der zahlreichen Faktoren über die Höhe des Beitrags erforderte langwierige Verhandlungen. Der Voranschlag für die ganze Bahn betrug zunächst rd. 70 Mill. Fr. (= 57,4 Mill. M). Die Anschlagssumme wurde später auf 78 Mill. Fr. (= 63,96 Mill. M) erhöht.

Bekanntlich sollte der Tunnel in zwei nebeneinanderliegenden Röhren, die durch Querschläge verbunden waren, hergestellt werden. Man erreichte hiermit in höchst sinnreicher Weise einen doppelten Zweck: während die erste Röhre sogleich im Vollausbruch hergestellt und mit dem ersten Gleise versehen wurde, diente die zweite Röhre zunächst den Zwecken der Bauarbeit: Zuführung der frischen Luft, der Baustoffe, Aufnahme des Ausbruchs usw. Nach Vollendung des Tunnel I sollte auch der Vollausbruch des Tunnel II in Angriff genommen und das zweite Gleis hinein verlegt werden. Die Bauzeit für Tunnel I sollte $5^3/_4$ Jahre, für Tunnel II weitere 4 Jahre betragen. In Wirklichkeit betrug sie für Tunnel I mehr als 7 Jahre, während Tunnel II noch jetzt nicht vollendet ist. Der Bau begann am 1. August 1898 in Brig, am 16. August in Iselle. Das Hauptburean in Winterthur stand unter Leitung von Ed. Sulzer-Ziegler, die technische Oberleitung der Arbeit war Ed. Locher anvertraut, am Nordeingang leitete sie Brandt, der Erfinder der nach ihm benannten mechanischen Bohrmaschine, am Südeingang in Iselle Karl Brandau. Brandt erlag leider Ende 1899 einem Schlaganfalle, an seine Stelle trat Locher ein.

Auf die hochinteressante Geschichte des Tunnelbaus hier näher einzugehen, muß ich mir um so mehr versagen, als im Verein für Eisenbahnkunde bald nach der Vollendung der Bahn, am 12. Februar 1907, ein hochverdienter Mitarbeiter am Tunnel, Prof. Pressel, einen ausgezeichneten Vortrag gehalten hat.*) Nur einige besondere Einzelheiten möchte ich hervorheben. Zunächst die Gesundheitspflege für die Arbeiter. Gegenüber dem furchtbaren Menschenverlust beim Gotthardtunnel, der namentlich durch den Tunnelwurm verursacht wurde, blieb diese gefürchtete Krankheit hier ganz aus dank großartiger gesundheitlicher Vorkehrungen, die auf peinlichste Reinlichkeit gerichtet waren, und der ausgezeichneten, durch die gleichzeitige Anlegung der Röhre II ermöglichten Lüftung, die 20 mal kräftiger war als die beim Gotthard angewandte. Krankenhäuser, Wohnhäuser, besondere Ankleide- und Trockenräume wurden an beiden Tunnelenden errichtet, Kirchen und Schulen erbaut; am Nordende siedelten sich in Naters Tausende von italienischen Arbeitern an, am Südende entstand ein eigenes Arbeiterstädtchen, Balmalunesca, das zeitweise gegen 5000 Einwohner zählte. Die Brandt'schen Bohrmaschinen wurden hydraulisch betrieben, die Bohrer drangen mit einem Druck von 100 Atmosphären in das Gestein, sie nutzten sich sehr schnell ab, es wurden ihrer insgesamt nicht weniger als 2 Mill. Stück verbraucht. Die gefährlichsten und überraschendsten Hindernisse bei dem Tunnelbau waren die hohe Gesteinswärme und das Hervorbrechen starker heißer Quellen im tiefsten Innern. Bei km 9 der Südseite wurde zuerst am 6. Sept. 1904 eine mächtige Quelle von 46° angebohrt. Die Arbeit mußte unterbrochen und konnte erst nach 4 Monaten wieder aufgenommen werden, nachdem man im Parallelstollen 30 m über den Punkt herausgekommen war und die Stelle der inzwischen gefaßten heißen Quelle durch Bohrung von rückwärts erreicht hatte. Die Wärme im Tunnel wurde nun so groß, daß man das Wasser der kalten Quellen zur Abkühlung benutzen mußte. In ähnlicher Weise wurden weitere heiße Quellen überwunden. Aber noch schlimmer erging es auf der Nordseite. Dort brachte bei km 10,378 — also gerade in der Mitte des Tunnels — ein Heißwassereinbruch am 18. Mai 1904 die Arbeiten zum Stillstand. Man baute eiserne Sicherheitstore ein, hinter denen sich das Wasser staute bis zu dem Augenblick, da die Sprengung der letzten Steine auf der Südseite am 24. Februar 1905 den Wassern Abzug verschaffte. Damit war der Tunneldurchschlag vollzogen. Aber statt daß den tapferen Männern sich von der anderen Seite freudige Hände entgegenstreckten, rauschten zunächst die gestauten heißen Wassermassen heran. Doch bald waren diese soweit abgelaufen, daß man sich von beiden Seiten begrüßen konnte und der jubelnde Ruf „Durch, Durch", „forato, forato!" lief bald von Mund zu Mund, und die ganze Welt nahm an dem freudigen Ereignis teil. Leider führten die heißen Wasser auch giftige Gase mit sich, die in Verbindung mit der furchtbaren Hitze vor Ort an diesem sonst so freudigen Tage den Tod zweier Ingenieure, Grassi und Bianco, herbeiführten. Sie starben den Heldentod der Arbeit!

Von diesem Tage an bedurfte es noch zweijähriger Arbeit, bis der Tunnel I vollendet war und der eingleisige Bahnbetrieb beginnen konnte. Die Betriebseröffnung fand am 30. Mai 1906 statt. Natürlich waren die beiderseitigen Zufahrtsrampen längst hergestellt, die nur 2,5 km lange Nordrampe vom Bahnhof Brig aus und die 19 km lange Südrampe von Domodossola bis Iselle, letztere eine echte Gebirgsbahn mit Kehrtunnel und langen starken Steigungen.

Die Einweihungsfeier des Simplontunnels begann am 28. Mai 1906 in Lausanne, wurde am 29. in Genf, Montreux und Vevey fortgesetzt, die Festfahrt ging am 30. durch den Tunnel und über Domodossola vorüber an den lachenden Ufern des Langen Sees bis Mailand, um endlich am 2. Juni in Genua zu enden. Ich habe als einer von wenigen Deutschen an ihr teilgenommen, muß aber der Versuchung widerstehen, Ihnen diese ununterbrochene Fülle rauschender, vom Jubel der Bevölkerung getragenen Festlichkeiten zu schildern. Die Tage sind unvergeßlich, ich habe sie s. Z. in der Vereinszeitung beschrieben. Wundervolles Frühlingswetter gestattete den ungestörten Genuß der herrlichen Landschaften. Die Gastlichkeit der Schweizer war großartig, ihre und der Italiener Begeisterung hatte etwas südländisch Hinreißendes an sich. Bei dem

*) Vgl. Glasers Annalen für Gewerbe und Bauwesen Jahrgang 1907.

großen Festmahl in Mailand wurde der treffliche Karl Brandau, der gerade die gefahrvollsten und schwierigsten Tunnelarbeiten geleitet hatte, nach einem auf ihn ausgebrachten Hoch von den Italienern auf die Arme genommen und unter unbeschreiblichem Jubel im Saale umhergetragen. Wahrlich eine würdige Huldigung nach den unendlichen Mühen und Gefahren des vollbrachten Werkes!

Die nächste Zukunft der Simplonbahn war nicht ungetrübt. Der eingleisige Betrieb bei einer Länge von fast 20 km brachte und bringt unausgesetzt Störungen mit sich, auch die elektrischen Einrichtungen des Drehstrombetriebs versagten häufig. Der Verkehr war schwach, er blieb hinter den Erwartungen zurück; zwar fehlte es nicht an Touristenmassen, die den Tunnelweg benutzten, die Schnellzüge waren gut besetzt — aber der nahrunggebende Güterverkehr blieb schwach und hat sich erst gehoben, seit im vorigen Sommer die natürliche gerade Fortsetzung des Simplontunnels in nordwestlicher Richtung, die Lötschbergbahn, dem Betriebe übergeben wurde. Zu recht unerfreulichen und zeitraubenden Streitigkeiten gab der Ausbau der II. Tunnelröhre zu einem Volltunnel, in dem das unentbehrliche zweite Gleis liegen soll, Anlaß. Karl Brandau äußerte schon damals, als der Volksjubel ihn umbrauste, Besorgnisse wegen der Abrechnung des Tunnelbaus und der übernommenen Verpflichtung, auch den II. Tunnel zu den festgesetzten Preisen zu vollenden. Glücklich ist endlich ein Ausgleich zustande gekommen, Brandau ist von seinen Verpflichtungen frei und lebt jetzt, so viel ich weiß, als stiller Privatmann in Cassel. Die Schweizerischen Bundesbahnen führen den II. Tunnel, der noch etwas länger sein wird als der I., auf eigene Rechnung aus; er ist bereits in Angriff genommen, infolge des Krieges sind die Arbeiten seit August eingestellt. Sehr unangenehme Zwischenfälle bei diesem Bau waren die mehrfach aufgetretenen sog. Bergschläge, die im Antigoriogneiß mit kanonenschußähnlichem Knall auftraten und Verschüttungen sowie Wasserstauungen hervorriefen. Die gefährlichen Stellen sind jetzt überwunden. Etwa 6 km des Tunnel II sind fertig.

Während die bis zum Jahre 1906 hergestellten Alpenübergänge ausnahmslos in den Strahlen eines weiten idealen Kreises liegen, dessen Mittelpunkt etwa Florenz ist, und in dessen Umkreis als wichtigste Punkte Wien, München, Basel, Genf, Lyon erscheinen, gelangen wir nun zu einer Bahn, welche die Alpenkette in einer ganz abweichenden Richtung durchschneidet, der unvergleichlich schönen und großartigen Tauernbahn. Mit diesem Namen bezeichnet man im ganzen das Hauptstück in dem großzügigen Netz der neuen österreichischen Alpenbahnen und zwar die Linie, welche Salzburg mit Triest verbindet. Sie benutzt einige schon früher gebaute Strecken: Salzburg — Schwarzach und Spittal—Villach, doch ist sie in der Hauptsache eine durchaus neue Linie, die sich von den anderen Alpenbahnen schon verkehrspolitisch unterscheidet, weil sie nicht nach Italien zielt, sondern nach Triest. Auch durchbricht sie das Alpengebiet in ganz anderer, kühnerer Weise, sie begnügt sich nicht damit, wie die bisher betrachteten Bahnen, den Quertälern zu folgen, um mit einem Satz die Hauptkette zu übersteigen oder zu durchbrechen, sondern nicht weniger als 4 Wasserscheiden hat sie zu überschreiten. Zunächst steigt sie vom Salzachtal nach Badgastein hinauf, durchbohrt die Tauernkette mit dem 8505 m langen Tauerntunnel und senkt sich als echte Lehnenbahn im Möll- und Drautal zu dem Talkessel von Villach herab. Hier endet die eigentliche Tauernbahn, ihre Fortsetzung ersteigt als Karawankenbahn von neuem den Fuß eines besonderen Gebirgsstocks, der Karawanken, durchbricht sie mit einem zweiten mächtigen Tunnel von fast 8 km Länge; sie übersetzt die Save; nur kurze Zeit weilt sie dann in lieblichen Landschaften am Gebirgsabhang. Es beginnt der 3. Abschnitt, die Wocheiner Bahn; Veldes mit seinem reizvollen See, der kapellengekrönten Insel, dem Schloß und den laubwaldbedeckten Abhängen des gewaltigen schneegepanzerten Triglavgebirges ist gewiß eines der anmutigsten Landschaftsbilder der ganzen Alpenländer. Dann folgt eine wilde Gebirgsstrecke durch die Julischen Alpen, die man durch den Großen Wocheiner Tunnel mit 6339 m Länge durchbricht, weiter wird ein Quertal nach dem andern übersetzt, bis man an den schäumenden Isonzo gelangt, über den eine gewaltige Steinbrücke in einem Bogen von 85 m Spannweite führt; bald befindet man sich in einer Landschaft völlig italienischer Natur. Bei Görz ist man bereits im Ufergebiet der Adria, kaum 20 km von ihr entfernt. Aber noch einmal dringt die Bahn als Karstbahn in das freilich niedrige, doch schwierige Karstgebirge ein, durchbricht seine steile Uferkette dicht vor Triest bei Opcina mit einem kurzen Tunnel in 311 m Seehöhe, und nun breitet sich das tiefblaue Meer mit seinen Buchten aus, die große Stadt mit ihren Häfen und Schiffen, und ringsum das schön bewaldete Gebirge — der Karst ist längst nicht mehr so öde, wie wir es in der Schule gelernt haben.

Ebenso interessant wie der Bau ist auch die Entstehungsgeschichte dieser Bahn. Um die Allmacht der Südbahngesellschaft in den Alpenländern zu brechen, tauchte in Österreich in den letzten Jahren des vorigen Jahrhunderts der Gedanke einer „zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest" auf, die als Staatsbahn hergestellt und von der Südbahn unabhängig sein sollte. Von Wien bis Klagenfurt konnte sie bereits vorhandene, allerdings sehr gewundene Umwegslinien benutzen. Von dort aus mußte man den Gebirgsstock der Karawanken und die Julischen Alpen durchbrechen, schließlich den Karst überqueren. Daran knüpfte sich der viel wichtigere Gedanke, unter Benutzung der Linie Karawankentunnel—Triest diesem „einzigen Seehafen" Österreichs die fehlende direkte Verbindung mit dem Kronlande Salzburg und vor allem mit Süddeutschland zu verschaffen. Nahm man die Strecke Klagenfurt—Triest als vorhanden an, so fehlte nur eine Bahn, welche die Tauernkette überschritt. Auf der fast geraden Linie lag dort jenseits das Weltbad Gastein und dann bot sich nach dem Abstieg in das Salzachtal als Schlußstück die vorhandene Elisabethbahn bis Salzburg. Der Tauerntunnel bei Böckstein oberhalb Gastein in der Höhenlage von rd. 1200 m bot der Technik keine Schwierigkeiten mehr. Die durch die Tauernbahn eintretende Verkürzung wichtiger Verkehrsbeziehungen ist sehr erheblich: für die Strecke Salzburg—Triest beträgt sie 225 km oder 34 v. H. (662 auf 410 km). Durch eine wunderbare Verkettung aller möglichen Interessen politischer, nationaler, wirtschaftlicher Natur gelang es dem tatkräftigen und weitschauenden Eisenbahnminister v. Wittek unter dem Ministerium Körber i. J. 1901 die große sogenannte Alpenbahn-Vorlage durch die Wirrnisse der österreichischen Parlamentskämpfe glücklich

hindurchzubringen. Eine Summe von rd. 135 Mill. Kr. (= 115 Mill. M) wurde allein für die Tauern- und Karawankenbahn bewilligt, gekostet hat sie viel mehr, nämlich rd. 278 Mill. Kr. (= 236 Mill. M). Diese Überschreitungen haben dem ausgezeichneten Minister v. Wittek den Ministersitz gekostet, den tapferen und geistvollen Erbauer der Tauernbahn, Direktor v. Wurmb, zum Rücktritt veranlaßt, obgleich allseitig anerkannt werden mußte, auch im Parlament, daß die Überschreitungen vollkommen berechtigt, ja unvermeidlich waren. Daß das großzügige Bauprogramm von der Regierung entworfen und durchgesetzt wurde, war eine ungewöhnliche Kraftentfaltung und ein Zeichen, wie der Staat Österreich zu einem großen Aufschwung fähig ist, sobald nur der traurige kraftzehrende Nationalitätenhader zurückgedrängt werden kann. So sehen wir es jetzt im Kriege, so sah man es damals bei der Alpenbahnfrage: von den südlichen Teilen erhofften die Slowenen und Italiener, von den nördlichen vor allem die Deutschen für ihr Volkstum Gewinn, und die mit dem Gesetz verbundene Wasserstraßenvorlage machte die Czechen und Polen der Nordbezirke dem Plan geneigt, so daß durch das bekannte „junctim" „alles unter einen Hut gebracht" werden konnte. Das Netz umfaßt übrigens außer den bereits genannten noch die Pyhrnbahn, die von Linz ausgehend die nördlichen Kalkalpen mittelst des fast 5 km langen Bosruck-Tunnels durchschneidet, und eine unmittelbare Verbindung zwischen Linz und dem oberen Ennstal herstellt, sowie die erst im vorigen Jahr fertig gewordene Weichselbahn, die östlich des Semmerings verläuft.

Übersieht man mit völlig nüchternem Blick das Netz dieser neuen Alpenbahnen, so muß man sagen: es war ein gewaltiges finanzielles Wagnis, das der Staat übernahm. Auch jetzt noch kann man zweifeln, ob für die übermäßig kostspieligen Bahnbauten: Villach— und Klagenfurt—Aßling (Karawankenbahn), Aßling—Görz (Wocheinerbahn), schließlich Görz—Triest (Karstbahn) ein genügendes wirtschaftliches Bedürfnis, das diesen Aufwand rechtfertigte, vorhanden war. Auf dieser ganzen Strecke wurde im wesentlichen eine Wettbewerbslinie gegen die vorhandene Südbahn, und auf der Strecke Villach—Aßling gegen die eigene Staatsbahnlinie über Tarvis nach Laibach geschaffen; die Abkürzung wurde durch die sog. virtuelle Länge der neuen Linien fast aufgehoben. Wirtschaftlich notwendig war nur die Strecke von Schwarzach-St.Veit nach Spittal a. d. Drau.

Das Schlußstück der Tauernbahn, die Südrampe des Böcksteiner Tunnels, wurde i. J. 1908 in Betrieb gesetzt. Die Bahn ist vorläufig eingleisig, nur in den großen Tunneln liegt das zweite Gleis und wird auch benutzt. Grunderwerb und alle Bauwerke sind überall so eingerichtet, daß ohne große Kosten das zweite Gleis gelegt werden kann. Der Betrieb findet mit Dampfkraft statt. Natürlich wird auch hier die Elektrisierung geplant, zu der die reichlich vorhandenen Wasserkräfte wenigstens auf der Strecke von Schwarzach-St. Veit bis Görz einladen. Ein Zeitpunkt für die Verwirklichung läßt sich noch nicht angeben.

Der Verkehr auf der ganzen Tauernbahn hat sich von Anfang an glänzend gestaltet. Die Durchgangslinie von Süddeutschland nach Triest hat naturgemäß gewaltig belebend auf die Handelsbeziehungen gewirkt, Triest ist seitdem in sichtlichem Aufblühen begriffen. Sein Wachstum ist vielleicht das fruchtbarste Ergebnis der neuen Bahn. Natürlich sind auch zahlreiche örtliche Verkehre in den durchschnittenen Landschaften wachgerufen, eine Anzahl neuer Sommerfrischen sind entstanden, z. B. St. Johann am Wocheiner See, Feistritz (Mähren) u. a. Veldes geht großer Blüte entgegen, Badgastein ist noch überfüllter geworden, als es schon war, und drängt sich immer mehr aus dem etwas düstern Talkessel heraus, in den es durch die heißen Quellen ziemlich gebannt ist. Auch das Hinterland von Triest, Istrien mit seinen Küstenorten Porto Rose, Parenzo, Rovigno, die gastliche Insel Brioni, Pola, endlich die österreichische Riviera bei Abbazia, sie alle haben gewaltigen Aufschwung genommen durch den Zustrom der Deutschen über die neue Bahn. Es ist sehr zu wünschen, daß dieser noch weiter wächst, denn nach glücklicher Beendigung des Krieges werden wir hoffentlich die üppigen Gefilde von Monte Carlo und Nizza tunlichst meiden und dafür den malerischen Ufern der österreichischen Riviera den Vorzug geben. Die schmachvolle Bereicherung des Spielbankfürsten von Monaco durch deutsches Geld wird hoffentlich aufhören.

Ich erwähne aus den oben angeführten Gründen nur die i. J. 1904 eröffnete Albulabahn und die am 5. Juli 1910 eröffnete Berninabahn. Beide sind keine eigentlich internationalen Linien, aber von höchstem landschaftlichen und technischen Interesse. Über letztere Bahn hat im Verein für Eisenbahnkunde am 11. Februar 1913 Herr Professor Hoyer einen trefflichen Vortrag gehalten.*) Ich beschränke mich hier auf die Wiedergabe einiger Lichtbilder aus dem Gebiet der Berninabahn. (Abb. 2—4.)

Ich wende mich nun, der Zeitfolge der Eröffnung nach, zu einer Bahn, die zwar nur die Ergänzung der großen Brennerlinie bildet, aber doch auch eine selbständige Bedeutung hat und als besonderer Zugang von Süddeutschland nach Innsbruck in der kurzen Zeit ihres Bestehens eine sehr beliebte Touristenbahn geworden ist. Die Mittenwaldbahn, wie wir Reichsdeutschen sie nennen, während in Österreich die Bezeichnung als Karwendelbahn allgemeiner ist, besteht aus mehreren Teilen. Wir beschäftigen uns hier nur mit demjenigen, 24 km langen Abschnitt, der in Fortsetzung der von Reutte über Ehrwald, Garmisch-Partenkirchen und Mittenwald zur bayerisch-österreichischen Grenze bei Scharnitz führenden Bahn von dort aus das mächtige Karwendelgebirge umfährt, und an seinen Schlünden und Abgründen entlang, mit einem Tunnel die Martinswand durchbohrend, in das Inntal sich hinabsenkt, um in Innsbruck zu enden. Die Bahn ist als eine Privatbahn zustande gekommen, zur Aufbringung des Anlagekapitals haben der österreichische Staat, das Land Tirol und die Stadt Innsbruck mitgewirkt, der österreichischen Kreditanstalt gelang es, 60 v. H. des Gesamtaufwandes zu beschaffen. Das Hauptverdienst am Zustandekommen und Bau der Bahn gebührt dem Ingenieur Riehl in Innsbruck. Der Bau ist ungewöhnlich rasch erfolgt, erst im März 1910 konnte am Tunnel der Martinswand der erste Spatenstich geschehen und schon im Juli 1912 war die Bahn von Scharnitz bis Innsbruck fertig, so daß die Strecke Garmisch-Partenkirchen—Innsbruck in Betrieb gesetzt werden konnte.

Allbekannt ist der große Umweg, den die alte Hauptlinie München—Rosenheim—Kufstein—Innsbruck

*) Vgl. Jahrgang 1913/14, S. 813 u. ff. dieser Zeitschrift.

dadurch macht, daß sie das breite, Innsbruck nördlich vorgelagerte Gebirgsland mit dem mächtigen bis zu 2700 m wandartig aufsteigenden Karwendelstock durch die Führung über Rosenheim vermeidet, um dort in das breite, fast ebene Inntal einzumünden, dem sie bis Innsbruck folgt. Einen viel kürzeren aber mühevollen Weg bot der Scharnitzpaß, der, wie eingangs erwähnt, schon von den Römern mit der Schanze Porta Claudia versehen war. Aber der Eisenbahn starrte die steile Wand oberhalb Zirl entgegen, das verlorene Gefälle Innsbruck—München betrug mehr als 1200 m, da die Höhe bei Seefeld von 1185 m erklommen werden mußte. So dauerte es lange, ehe man sich an den Bahnbau heranwagte, und nur die Entwicklung der Elektrizität, die günstigen Erfahrungen namentlich mit dem von der Wasserkraft des Sillflusses bei Innsbruck gespeisten elektrischen Betriebe der Stubaibahn gaben den Mut zu dem Unternehmen der Mittenwaldbahn. Man erbaute ein neues Kraftwerk am Ruetzbach bei Innsbruck und konnte nun sicher sein, einwelligen Wechselstrom mit einer Fahrdrahtspannung von 15 000 Volt für die ganze bis Reutte reichende Strecke zur Verfügung zu haben. Auch die Zwischenstrecke der bayerischen Staatsbahn von Scharnitz über Mittenwald, Garmisch-Partenkirchen bis Paß Griesen wird mit dem Strom aus dieser Quelle betrieben.



Abb. 2. — Bahnhof der Berninabahn in Pontresina

Von den Bauwerken der Bahn ist das bekannteste der Tunnel durch die Martinswand. Die Strecke von da bis Seefeld ist von wilder Romantik. In die tiefsten Schluchten des Karwendel dringt die Bahn mit Kühnheit und Leichtigkeit ein, dabei fortwährend reizende Niederblicke auf das Inntal und die gegenüberliegenden Stubaier und Ötztaler Schneealpen gewährend. Mit größtem Geschmack sind die Wärterhäuser und Stationsgebäude der Landschaft angepaßt und im traulichsten Tiroler Gebirgsstil erbaut. Auch an den blumenumrankten Veranden fehlt es nicht.



Abb. 3. — Schneeschaufelwagen am Bernina-Hospiz

Der Verkehr der Mittenwaldbahn hat von Anfang an alle Erwartungen übertroffen. Wenn auch der internationale Personen- und Güterverkehr dem Inntalwege treu geblieben ist, so hat doch die Touristenwelt sogleich dieser herrlichen Gebirgsbahn sich mit Vorliebe zugewendet, obgleich die Fahrzeit München—Innsbruck trotz der Abkürzung immer noch auf ihr rd. 1½ Stunden länger ist, als die der alten Kufsteiner Linie; auch noch keine Durchgangswagen über den Brenner gibt es auf ihr. Ganz neue Verbindungen sind nach Südwestbayern und Württemberg entstanden, für Augsburg, Kempten, Lindau ist die Abkürzung des Weges nach Innsbruck noch viel erheblicher als für München. Die Ortschaften des ganzen Zugspitzgebiets, vor allem Garmisch-Partenkirchen, nehmen als Sommer- und Winterfrischplätze großen Aufschwung, um den neuen stattlichen Bahnhof jenes Doppelorts ist schon eine große Villenansiedlung entstanden. Auch der Güterverkehr der Bahn ist stärker geworden als man annahm, da die Einwohnerzahl des Gebiets wächst und Westbayerns Beziehungen zu Tirol sich neu beleben. Zu bedauern bleibt nur eins: die ganze Bahn mit allen Tunneln, Viadukten und Brücken ist zwar als Vollbahn, aber aus Kostenersparnis auch im Unterbau nur eingleisig angelegt. Man wird dies sicher sehr bald bereuen, das zweite Gleis wird nötig werden, ehe man denkt, und die Kosten werden sehr groß sein, da vielfach für das zweite Gleis jetzt kein Platz vorhanden ist und eine neue schwierigere Trasse wird gewählt werden müssen.

Wir haben bereits der großartigen, als internationale Verkehrslinie angelegten Vollbahn gedacht, die seit Anfang vorigen Jahres die Nordwestschweiz mit Brig und dadurch mit der Simplonbahn verbindet, der Lötschbergbahn. Sie ist die neueste und daher in manchen Punkten auch die vollendetste der großen Alpenüberschienungen. Ihrer Entstehung sind schwere innere Kämpfe vorausgegangen, deren Kern in der Frage lag, ob die Bahn als Schweizer Bundesbahn oder als Privatbahn des Kantons Bern angelegt werden sollte. Sie ist als Unternehmen der Berner Alpenbahngesellschaft zustande gekommen und wird von deren Direktion in Bern betrieben. Man kann sie wohl als ein Schoßkind des Kanton Bern bezeichnen. Dieser größte und bedeutendste Kanton der Schweiz mit dem Sitz der Bundesbehörden sah sich seit der Eröffnung der Gotthardbahn von dem durchgehenden deutsch-schweizerisch-italienischen Verkehr abgeschnitten und dies schmerzte umsomehr, als geographisch der Weg Basel—Bern—Brig—Mailand oder Genua fast kürzer war, als der Weg über den Gotthard. Aber freilich hatte die Natur hier schwere Hindernisse geschaffen — beim Gotthard waren die Zentralalpen in einem Sattel zu überschreiten, unter dem der große Tunnel angelegt werden konnte, hier waren die beiden mächtigsten Gebirgsketten der Schweiz zu überwinden, die Berner Alpen rechts der Rhone mit einer Scheitelhöhe von 2695 m an der tiefsten Stelle (Lötschenpaß), dann jenseits des zu überschreitenden, tief eingeschnittenen Rhonetals die Walliser Alpen mit der schon erwähnten Senkung des Simplonpasses von immer noch 2010 m Scheitelhöhe. Nachdem aber das Projekt der Simplonbahn feste Gestalt gewonnen hatte, ließ es den rührigen Geistern des Kantons Bern keine Ruhe; i. J. 1889 veröffentlichte der Oberrichter Teuscher eine Schrift, in der er die Lötschbergbahn als Zufahrtlinie zum Simplon forderte und nachwies, weshalb sie vor der gleichfalls erwogenen Gemmibahn den Vorzug verdiene. Nationalrat Bühler in Frutigen stellte sich an die Spitze der Bewegung und es gelang zunächst wenigstens für das Anfangsstück der Bahn, die Strecke von Spiez nach Frutigen im Kandertal, die erforderlichen Mittel aufzubringen. Im Sommer 1901



Abb. 4. — Schleife bei Brusio an der Berninabahn

wurde diese erste Strecke eröffnet, als der Simplontunnel schon 3 Jahre im Bau war. Aber noch bedurfte es jahrelanger Verhandlungen zur Aufbringung des Anlagekapitals von 80 Mill. Fr. (= 64 Mill. M), an dem sich der Kanton Bern mit 17,5 Mill. Fr. (= 14 Mill. M) beteiligte, während der Bund unter der Bedingung der zweigleisigen Anlage des Haupttunnels 6 Millionen Aktien beisteuerte, und der Rest durch Übernahme der Aktien von den Gemeinden und Privaten aufkam. Am 27. Juni 1906 wurde die Berner Alpenbahn-Gesellschaft Bern—Lötschberg—Simplon gegründet, 6 Wochen später der Bau einer Vereinigung von französischen Unternehmern übertragen, die auch den Bau des zweigleisigen Haupttunnels für 50 Mill. Fr. (= 40 Mill. M.) übernahmen und ihn am 15. Okt. begannen. Der Lötschbergtunnel, nach dem die ganze Bahn benannt ist, sollte 13 735 m lang werden. Sein Bau wurde durch ein in der Tunnelgeschichte einzig dastehendes Ereignis unterbrochen, das ich kurz erwähnen muß, obgleich es wohl noch allgemein in der Erinnerung sein wird. Man hatte den Tunnel so geplant, daß er bald hinter Kandersteg in das Kalkgestein der Fisistöcke eindringen, 180 m unter der Sohle des oberen Kandertales, das Gasterental genannt wird, hindurch in dem Gestein des überlagernden Urgebirgs (Altels und Balmhorn) weiterführen und bei Goppenstein im Lötschental enden sollte. Aber als man am 14. Juli 1908 vom Nordeingang bis 2,7 km vorgedrungen war, brachen plötzlich 7000 cbm Schutt, Sand und Schlammassen in den Tunnel ein. Man hatte den Schutt des Gasterentalbodens angeschlagen. Der Einbruch erfolgte so ohne jedes Anzeichen, daß 25 vor Ort beschäftigte italienische Arbeiter getötet wurden. Nur einer von den Arbeitenden konnte sich retten. Auf 1300 m Länge wurde der Tunnel verschüttet. Ungeheuer war das Aufsehen und die Erregung, die dieses Unglück hervorrief. Es hatte nicht an warnenden Stimmen gefehlt, die die Unterführung des Gasterentals an der Stelle des Unglücks für ein gefährliches Unternehmen erklärt hatten. Lange tobte der Streit um die Schuldfrage und um die noch brennendere, wie es nun mit der Fortsetzung des Tunnelbaus gehalten werden solle. Der Entschluß war schwer und es war keine Zeit zu verlieren. Dennoch dauerte die Unterbrechung der Tunnelarbeiten 7 Monate. Man wagte es nicht, die alte gradlinige Tunnelachse beizubehalten, da die Untersuchungen des Gasterenbodens zeigten, wie locker und unsicher das Moränen- und Schlammgeschiebe dort überall war, wie tief herunter es reichte. Man mußte sich also zu einer Verlegung der Tunnelachse entschließen, und etwa 1,5 km des bereits ausgeführten Tunnels aufgeben; 1200 m vom nördlichen Eingang entfernt bog man links ab, blieb so in dem harten Kalkfelsen und unterfuhr das Bett der Kander etwa 3 km oberhalb der ursprünglich beabsichtigten an einer Stelle, wo sich harte Felsen unter dem Bach hinzogen. Der Tunnel wurde dadurch um 800 m länger — 14 605 m —, erst nach rd. 8 km erreichte man die ursprüngliche Tunnelachse wieder; der Weiterbau ging glatt von statten; um die Tunnelenden gegen Lawinen zu schützen, mußte man Verbauungen bis zur Höhe von 2500 m anlegen. Der Durchschlag des Tunnels — des ersten durch die Berner Alpen — erfolgte am 31. März 1911, die Vollendung des Tunnelbaus am 22. April 1912. Die vertragsmäßige Bauzeit war trotz der Störung innegehalten, dank dem ungewöhnlich raschen Arbeiten der Druckluftbohrmaschinen, die Tagesfortschritte bis zu 12 m leisteten. Als Erbauer des Tunnels muß Ingenieur Rothpletz rühmend genannt werden.

Von besonderem Interesse sind auch die Rampenbauten, die sich von beiden Seiten zu dem großen Tunnel heraufziehen. Von Frutigen in 781 m Seehöhe hat die Bahn bis zum Scheitelpunkt des Lötschbergtunnels auf 1243 m zu steigen, das sind 462 m, um von da nach Brig bis auf 681 m herabzusinken, der Höhenunterschied beträgt hier 562 m. Da die bei einer Vollbahn für zulässig erachtete Höchststeigung 27 v. T. betrug, der kleinste Bogen nicht unter 300 m Halbmesser haben durfte, so war für die Nordrampe Frutigen — Kandersteg eine Längenentwicklung von 13 km, auf der Südrampe Goppenstein—Brig eine solche von 25 km gegeben. Auf der Nordseite vermochte man die Längenentwicklung nur durch Schleifen und Kehrtunnel im Kandertal zu erreichen, während man auf der Südseite die Bahn ohne nennenswerte künstliche Entwicklung an den Lehnen zuerst des Lötschentals, dann des Rhonetals entlangführen konnte. Eine Eigentümlichkeit des Baus waren die hier wohl zum ersten Male in solcher Ausdehnung angewendeten Dienstbahnen. Sie wurden behufs Zuführung der Baustoffe aller Art und in Ermangelung geeigneter Straßen sowohl an der Nordseite wie auf der Südseite schmalspurig erbaut, auf der letzteren in einer Länge von 28 km, also länger als die Hauptlinie. Die Rampenstrecken sind alle so angelegt, daß der Ausbau des zweiten Gleises ohne Schwierigkeit erfolgen kann, wenn auch zunächst nur ein Gleis durchgeführt ist. Der große Tunnel aber ist wie die ganze Strecke Kandersteg—Goppenstein für zwei Gleise ausgeführt. Zurzeit liegt dort nur ein Gleis, in der Mitte ist vorläufig eine Kreuzungsstation errichtet. Auf der ganzen Bahn ist von Anfang an, da Wasserkraft überall zur Verfügung stand, elektrische Kraft in weitestem Umfang verwendet. Wenn auch die Tunnelbohrmaschinen mit Druckluft betrieben wurden, so wurde diese doch erst mittelst elektrischer Maschinen erzeugt. Beim Betriebe wird einwelliger Wechselstrom verwendet.

Der Bahnbau wurde am 3. Juni 1913 vollendet. An diesem Tage konnte eine elektrische Lokomotive den großen Tunnel zum erstenmal durchfahren. Am 22. erfolgte die Einweihung mit einem großen Fest, zu dem 800 Gäste aus der ganzen Schweiz und den benachbarten Ländern zusammenströmten. Dort kam nicht nur die Freude über das Gelingen des großen Werkes, sondern auch der Wert zum Ausdruck, den vor allem der Kanton Bern, aber auch die ganze Schweiz auf die Bahn legt, weil durch sie nun erst die große schweizerische nationale Verbindung Berns mit dem oberen Rhonetal hergestellt und die internationale Verbindung der Nordwestschweiz über Bern und den Simplon mit Italien vollendet ist.

Der Betrieb wurde am 15. Juli 1913 eröffnet. Es waren zuerst einige Störungen zu überwinden, die wohl mit den neuen Aufgaben auf der vollspurigen Gebirgsbahn mit bis dahin unerreichten Steigungen, insbesondere mit der Größe der elektrischen Arbeit zusammenhingen. Der Fahrplan begann sogleich mit 5 durchgehenden Personenzügen und 1 Güterzug in jeder Richtung; auch einzelne Triebwagenfahrten wurden auf der Strecke Spiez bis Frutigen eingelegt. Der endgültige Fahrplan trat am 18. September v. J. in Kraft. Mit ihm wurden durchgehende Züge von Bern bis Brig eingeführt. Nach dem Sommerfahrplan gibt es auch einen

direkten Zug Paris—Mailand über die Lötschbergbahn, mit Schlafwagen Paris—Brig und Speisewagen Lausanne—Domodossola. Unter den Betriebsmitteln verdienen besondere Beachtung die großen elektrischen Lokomotiven, die damals als die stärksten der Welt bezeichnet wurden. (S. Abb. 5.) Sie sind von der schweizerischen Lokomotivfabrik Winterthur nach der Bauart Oerlikon ausgeführt. Ihre Elektromotoren entwickeln bei $1^{1}/_{2}$stündiger Vollbelastung 1250 PS, so daß die mit 2 solchen ausgerüstete Lokomotive 2500 PS und eine Zugkraft von 10 000 kg, höchstens 18 000 kg beim Anfahren entwickelt. Sie zieht auf der Steigung von 17 v. T. noch einen Zug von 530 t, bei 27 v. T. einen solchen von 310 t mit 50 km Stundengeschwindigkeit. In der Ebene erreicht sie eine solche von 75 km. Diese Lötschberglokomotive macht auch äußerlich einen höchst gewaltigen Eindruck mit ihren 7 Achsen, von denen die mittleren 5 gekuppelt sind; ihr Gewicht beträgt 104 t! Als ein großer Vorzug der Bauart wurde mir an Ort und Stelle gerühmt, daß die Maschine auch mit nur einem Motor betriebsfähig bleibt, wenn etwa der andere versagen sollte.

Der Personenverkehr setzte gleich sehr stark ein, auch der Güterverkehr zeigte schon bei meinem Besuch im Frühjahr 1914 eine stetige Steigerung. Die Lötschbergbahn wird den Simplongüterverkehr erst befruchten. Die geschaffenen Abkürzungen der Reisewege sind außerordentlich: die Entfernung Bern—Brig über Lausanne beträgt 243 km, diejenige Bern—Brig über den Lötschberg aber nur 115 km. Paris—Mailand über den Gotthard sind 900, über den Lötschberg—Simplon nur 836 km; ähnliche Abkürzungen ergeben sich für London—Mailand, Paris—Rom und London—Rom. Diese Abkürzungen werden noch bedeutender werden, wenn einmal die Münster—Grenchenbahn beendet sein wird, deren Hauptstück, der den Jura durchbrechende 8.6 km lange Tunnel, Ende Oktober durchschlagen ist.



Abb. 5. — Lötschbergbahnlokomotive

Auch für Deutschland hat die Lötschbergbahn große Bedeutung. Zunächst eine touristische Erleichterung und Bereicherung des Verkehrs, die namentlich in der Abkürzung des Weges nach dem oberen Rhonetal besteht. Die Landschaften der Monterosagruppe werden uns um rd. 100 km näher gerückt, von Brig aus wird demnächst die Furkabahn bis zum Gotthard eröffnet werden, eine wundervolle Rundtour bildet der Weg Bern—Spiez—Brig—Visp mit Monterosagruppe—Martigny—Genfer See—Bern. Auch für die zahlreichen Italienfahrer bietet sich jetzt eine köstliche Abwechslung, wenn man die Schweiz einmal auf der Gotthardbahn, das andere Mal auf der Simplon-Lötschberg-Bahn durchfährt. Die Wege sind fast gleich lang, die Fahrzeiten jetzt über Lötschberg noch etwas länger, aber dieser Unterschied wird verschwinden, sobald auf der Lötschbergbahn einmal die geplante Zweigleisigkeit hergestellt sein wird.

Für Deutschlands Güterverkehr bringt die neue Linie gleichfalls wichtige Ausblicke. Während bisher namentlich Frankreich die Erbauung der Lötschbergbahn als einer Wettbewerbslinie gegen die angeblich hauptsächlich deutschen Interessen dienende Gotthardbahn betrieb und jene mit Geld reichlich unterstützte, auch die genannte Münster-Grenchen-Bahn fast als ein französisches Unternehmen ins Leben rief, so gewährt uns Deutschen eine glückliche Beendigung des tobenden Krieges neue Aussichten. Frankreich hoffte nämlich durch die in Rede stehenden Bahnen insbesondere denjenigen Teilen seines Landes neue Auswege ihrer Erzeugnisse und neue Verbindungen zu schaffen, die nach glücklicher Überwindung der Festungen jetzt notwendig an Deutschland fallen müssen; das sind, von Belfort angefangen, der westliche Abhang der Vogesen, die durch die Maaslinie einschließlich Epinal—Nanzig—Toul—Verdun—Montmédy begrenzten Landschaften und darunter namentlich das Erzbecken von Longwy und Briey,

das bekanntlich schon in deutsche Verwaltung genommen ist.*) Auch der industriereiche Teil von Belgien mit Brüssel und Antwerpen fällt in diese Verkehrszone des Lötschberg. Wir werden also für unser vergrößertes Deutschland aus den neuen Bahnen dieselben wirtschaftlichen Vorteile ziehen, die die Franzosen für sich einzuheimsen und durch die sie in ihrem blinden Haß unseren Verkehr zu schädigen hofften.

Ehe wir die Lötschbergbahn und damit die jetzigen Alpenüberschienungen verlassen, muß ich noch mit einigen Worten das Landschaftliche dieser Bahn schildern, das ganz Neues und Überraschendes bietet. Die Abfahrt von Spiez gewährt den Einblick in die Landschaft des Thuner Sees mit dem Bergkranz von Interlaken. Nach Durchfahrung des Hondrichtunnels sind wir in einer neuen Welt, das Kiental mit der Blümlisalp im Hintergrunde tut sich auf und bei Frutigen entfaltet sich das Kandertal mit der von unserem Zuge zu durchbrechenden Mauer der Alpen ob Kandersteg: Doldenhorn und Altels thronen in ihrem Mantel ewigen Schnees. (S. Abb. 6.) Die Bahn steigt an der rechten Talseite mit mehrfachen Schleifen und Kehrtunneln empor, eine malerische Ruine, die Felsenburg, wird in großen Windungen umkreist (s. Abb. 7) und bildet lange den Mittelpunkt des Landschaftsbildes, ähnlich wie die Kirche von Wassen an der Gotthardbahn. Tief unter uns erblicken wir das reizende Blauseeli, in Tannenwald gebettet. Bald ist Kandersteg erreicht, das prächtige Alpendorf, von dem aus der Saumpfad über den Gemmipaß nach Leuk führt. Die Bahn fährt nun, nachdem die reißende Kander übersetzt ist, unmittelbar in den großen Tunnel. Nach etwa 10 Minuten Fahrt erblicken wir bei Goppenstein das Tageslicht wieder in einer andern Welt. Ein rauhes Hochalpental, das Lötschental, von zahlreichen Schneehäuptern überragt, wird nur berührt, dann stürzt sich die Bahn in die wilde Felsenschlucht, durch welche die Lonza fast in stetem Wasserfall hinabrauscht. Zahlreiche Schutzgalerien gegen Lawinen werden durchfahren. Plötzlich tut sich rechts eine weite wunderbare Landschaft auf: 450 m unter uns liegt das breite Tal der Rhone, von hohen, noch mattenbedeckten Bergen eingerahmt, über die einige Schneegipfel der Mischabelgruppe hinüberragen. Die Bahn wendet sich scharf links und führt nun 20 km lang an der rechten steilen Tallehne der Rhone abwärts. Tief unter uns sehen wir eine Reihe von Ortschaften, u. a. Visp liegen, den bekannten Ausgangspunkt der Touren nach Zermatt mit seiner Hochgebirgswelt. Die 78 m hoch über eine Seitenschlucht führende Bietschbrücke ist das interessanteste Bauwerk der Strecke. Tiefer und tiefer kommen wir herunter, setzen über die Rhone und fahren in den Bahnhof von Brig, den Endpunkt, ein.

*) Anm. des Verfassers. Nach dem jetzigen Stande des Krieges (Anfang Juni 1915) wird man vor allem auch das bedeutende Industriegebiet in der Nordostecke Frankreichs — Lille, Valenciennes-Charleville usw., sowie das belgisch-französische Kohlengebiet hierher rechnen müssen.

In die Landschaftsbilder der ganzen Strecke passen vortrefflich die Hochbauten hinein, sowohl die Wärterhäuser wie die Stationsgebäude sind überall in der ländlichen Bauweise gehalten, vielfach braune Holzhäuser mit den traulichen Galerien, auch malerische Steinhäuser mit Holzaufbau. Nirgends sieht man einen reinen Nützlichkeitsbau, überall ist der Sinn für das Schöne und in die Landschaft Passende erkennbar. Besonders reizvoll ist das Stationsgebäude in Kandersteg mit seiner großartigen Umgebung.

Überschauen wir am Ende unserer Wanderung noch einmal die geschaffenen Werke, so bemerken

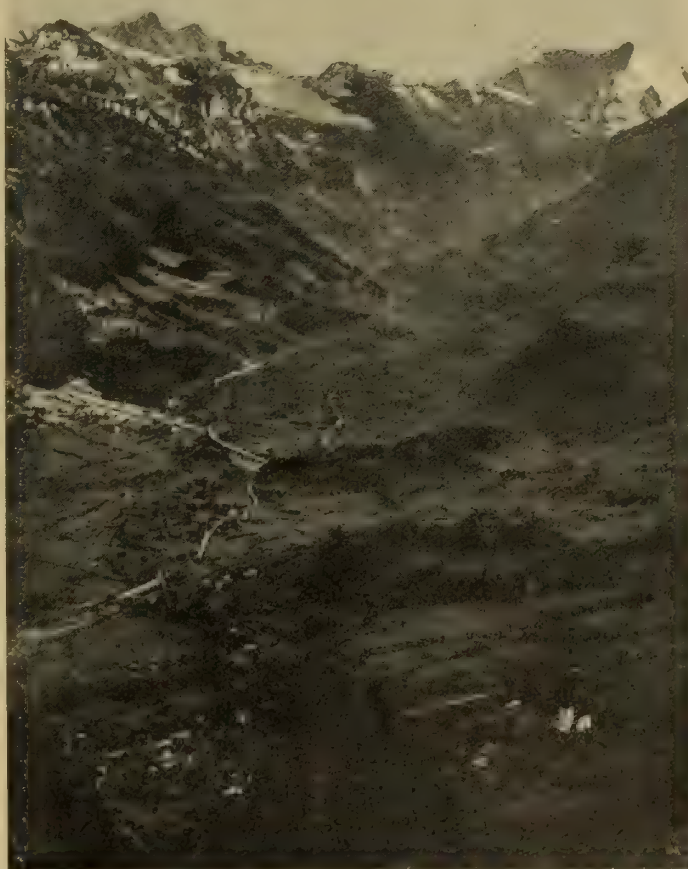


Abb. 6. — Lötschbergbahn.
Aussicht über das Kandertal auf Balmhorn und Altels

wir mit freudiger Anerkennung, wie in der kurzen Spanne von etwa 65 Jahren, seit der Gedanke der Semmeringbahn gefaßt wurde, die Leistungen der Eisenbahntechnik bewundernswerte Fortschritte gemacht haben. Damals wagte man die Lokomotive nicht höher als etwa 1000 m zu führen, die Länge der Tunnel war auf etwa dasselbe Maß beschränkt, die gerade Linie bei ihrer Führung verließ man nicht, die höchste Steigung war 25 v. T., der kleinste Krümmungshalbmesser 190 m; die Brennerbahn brachte die Schleifen und die Überschreitung einer Höhe von 1370 m; die Gotthardbahn entwickelte

die Tunnel zu vollen Kehrtunneln, ihr Haupttunnel erreichte die Länge von fast 15 km. Die Albulabahn brachte die Anwendung der Schmalspur und die Erreichung einer Höhe von 1800 m bei 35 v. T. Steigung. Die Tauernbahn überschritt in fortwährendem Wechsel unter rücksichtsloser Durchbrechung 4 Wasserscheiden; im Simplon erzielte die Tunnelbaukunst eine neue Höchstleistung durch die Länge des Tunnels; die Berninabahn wandte zum erstenmal die Elektrizität als Triebkraft an, erstieg als Reibungsbahn eine Höhe von 2256 m mit 70 v. T. Steigung und 40 m kleinstem Krümmungshalbmesser; die Lötschbergbahn endlich war die erste mit Elektrizität betriebene Vollbahn, die ohne Zahnstange

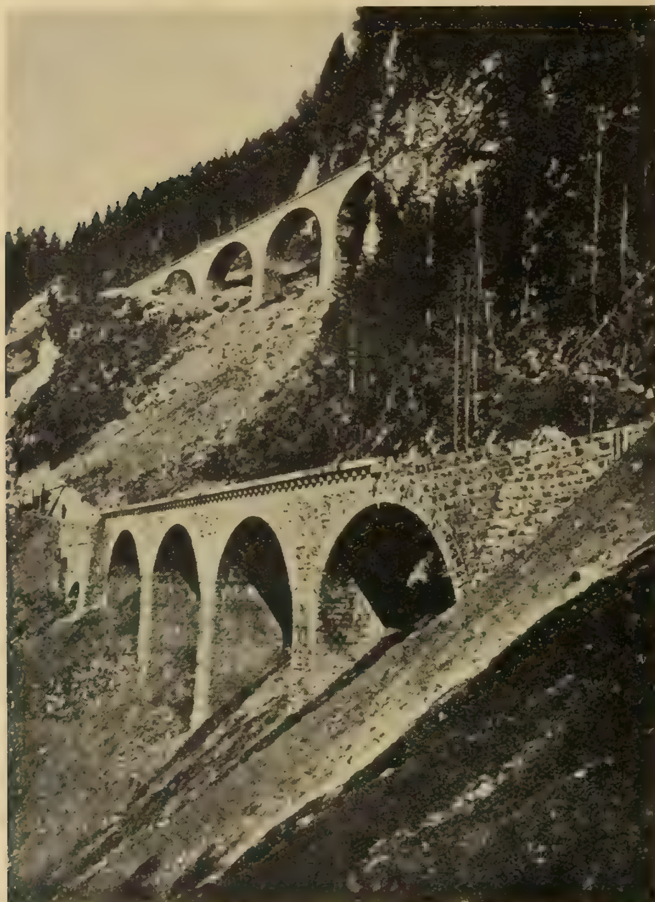


Abb. 7. — Führung der Lötschbergbahn bei der Felsenburg

die Alpen überschritt. Wollte man die eigentlichen Bergbahnen in Betracht ziehen, so käme man zu noch größeren Leistungen; ich erwähne nur die Jungfraubahn, die vor der Höhe von 4000 m nicht zurückschreckt.

Am Schluß meiner Ausführungen möchte ich noch einen Blick auf die Zukunftspläne in der Alpenüberschienung werfen. Im ganzen ist diese in zeitlich wie räumlich ziemlich gleichmäßigen Zwischenräumen vom Osten nach dem Westen fortschreitend erfolgt, wie ja auch die Alpenkette von Osten mit dem niedrigen Semmering beginnend nach Westen zu an Höhe und Breite zunimmt. Nur der Mont Cenis machte eine Ausnahme. Dennoch ist eine Lücke auszufüllen. In der Ostschweiz stellt zwar die Albula- und die Berninabahn die geschilderte Verbindung zwischen Deutschland, der Ostschweiz und Italien her, aber sie sind nur Schmalspurbahnen, für durchgehende Schnellzüge und schwere Güterzüge, wie sie der internationale Verkehr verlangt, nicht geeignet; überdies bedingt der spitze Winkel dieser Verbindung, den die Berninabahn mit der Veltlinbahn bei Tirano bildet, einen für solchen Verkehr unerträglichen Umweg. Die Abhilfe liegt klar zu Tage: es muß ein Schienenweg geschaffen werden, der Chur als den Ausgangspunkt des ostschweizerischen Vollbahnnetzes mit Chiavenna verbindet, wo das italienische Staatsbahnnetz beginnt, dessen Linien am Comer See entlang nach Mailand führen und sich schon bei Lecco in die Poebene verzweigen. Es handelt sich um die Splügenbahn, die schon zu einer Zeit erörtert wurde, als man an die Gotthardbahn nicht dachte. Die Linie Bodensee—Chur—Chiavenna—Mailand—Genua ist fast gradlinig. Am Bodensee laufen eine Reihe großer Verkehrslinien aus Bayern, Württemberg, Baden und Elsaß-Lothringen zusammen, die Gebirgsstrecke Chur—Chiavenna ist nur kurz, in grader Linie 60 km, die Durchbohrung des Splügen-Sattels von nur 2117 m Höhe bietet dem Techniker keine größere Schwierigkeit als der Gotthard, alles spricht also für die Erbauung dieser Bahn, die gewiß längst verwirklicht worden wäre, wenn nicht eine schweizerisch-nationale Gegnerschaft gegen ihn Sturm liefe: der zu erbauende Splügentunnel endigt wie übrigens auch der Simplon auf italienischem Gebiet, während die Gotthardbahn noch jenseits des Tunnels bis zur Grenze bei Chiasso 120 km und bis zur Grenze bei Luino rd. 100 km auf schweizerischem Gebiet liegt. Dies ist wohl auch der Hauptgrund, weshalb bisher die Generaldirektion der schweizerischen Bundesbahnen sich gegen den Splügen ausgesprochen hat. Die Bundesbahnen verlieren einen Teil des Gotthardbahnverkehrs auf einer viel längeren Strecke, als sie auf der Splügenbahn wiedergewinnen. Auch militärische Gesichtspunkte werden gegen die Ausmündung des Tunnels auf italienischem Gebiet geltend gemacht, obgleich der Fall beim Simplon bereits vorliegt. Die Gegner wollen ebenfalls eine Ostalpenbahn, aber sie suchen den Übergang über die Zentralkette vom Vorderrheintal aus entweder über den vielgenannten Lukmanier oder den Greina; sie beide führen aber wieder auf das schon von der Gotthardbahn durchschnittene Tessintal, die große Abkürzung des Splügenwegs geht verloren. Deutschland und Italien, die als Zufuhrländer und wahrscheinlich auch als Geldgeber in Frage kommen, werden daher m. E. unbedingt nur für den Splügen zu haben sein. Die nähere Beleuchtung der interessanten Frage würde einen besonderen Vortrag erfordern, ich beschränke mich daher hier darauf, meine Überzeugung und meinen Wunsch auszusprechen, daß schließlich doch die Splügenbahn gebaut werden wird.

Ein anderes großartiges Alpenbahnprojekt, dessen Ausführung das natürliche Schlußstück in der Kette der Alpenüberschienungen von Ost nach West bilden und der Durchbohrung des Königs der Berge, des Montblanc, gelten würde, möchte ich hier nur erwähnen. Frankreich fast allein ist es, das diesen

Plan verwirklichen möchte, um den Ruhm dieses Bahnbaus zu haben. Die Bahn würde ohne jede internationale Bedeutung sein. Der Touristenverkehr allein könnte sie nicht nähren. Sie wird meines Erachtens niemals erbaut werden. Frankreich wird aus diesem Kriege wirtschaftlich so geschwächt hervorgehen, daß ihm jede Lust fehlen wird, hunderte von Millionen in ein so wenig aussichtsvolles Unternehmen zu stecken, wie es die Untertunnelung des Montblanc, richtiger der Montblanckette, sein würde.

Eines sehr verlockenden Plans sei hier zum Schluß gedacht, der Erbauung der Fern—Ortler-Bahn, die etwa von Lermoos unter der Zugspitze ausgehend bei Imst in die Arlbergbahn einmünden, ihr bis Landeck und dann dem Inntal etwa bis Finstermünz folgen würde. Von hier hätte die Bahn die steile Rampe über Nauders bis zur Reschenscheideck zu ersteigen und dann am Reschensee entlang bis Mals im Vintschgau zu führen, wo der Anschluß an das südtirolische Bahnnetz erreicht wäre. Die Bahn würde gewiß als Touristenbahn eine Perle sein. Die technischen Schwierigkeiten im Finstermünzpaß (1135 m ü. M.) und bei der Ersteigung der Wand unter der Reschenscheideck (1510 m ü. M.) würden aber so hohe Kosten erfordern, daß an einen Ertrag für eine Vollbahn niemals zu denken ist. Die internationale Bedeutung der Bahn als Alpenüberschienung wäre überdies gering. Wird die Fern-Ortlerbahn als schmalspurige Touristenbahn mit Anschluß von Finstermünz aus an das Rhätische Bahnnetz bei Schuls-Tarasp erbaut, so wünschen und weissagen wir der Bahn einen schönen Erfolg.

Zweifellos werden auch in Zukunft neue Fortschritte in der Besiegung der Hindernisse des Alpenwalls gemacht werden, aber für große internationale Alpenüberschienungen scheint, vom Splügen abgesehen, in den nächsten Jahrzehnten wenig Aussicht zu sein. Es ist hier eine gewisse Sättigung eingetreten. Der furchtbare Kampf, in dem Deutschland und Österreich gegen eine Welt von Feinden stehen, scheint das Alpenland nicht berühren zu sollen. Er wird von diesen beiden verbündeten Mächten, wie wir heute mit Siegesgewißheit sagen können, glücklich beendet werden. Neue Zeiten werden unserem Vaterlande beschieden sein, ein Zuwachs an Macht und wirtschaftlichen Kräften steht uns und unsern Verbündeten bevor. Das wird auch auf den Verkehr über die Alpen einen gewaltig belebenden Einfluß haben. Deutscher Fleiß und deutsche Bildung werden auf den in harter Arbeit gebahnten Wegen vordringen und auf ihnen wird das bisher von den feindlichen Mächten beherrschte Mittelmeer dem Einfluß Deutschlands und Österreich-Ungarns mehr und mehr zugänglich werden, wobei wir uns auch ferner mit Italien trotz allem zu vertragen hoffen, da unser Handel seine Häfen, wie bisher, hauptsächlich befruchten wird.

Nachwort

Die in den Schlußworten dieses Vortrags ausgesprochene Hoffnung, daß der Weltkrieg die Alpenländer nicht berühren und daß Deutschland und das verbündete Österreich-Ungarn trotz allem, was schon damals, im Dezember v. J., vorlag, über den Einfluß im Mittelmeer sich mit Italien zu vertragen hoffen dürfe, hat sich nicht erfüllt. Italien hat gegen seine Verbündeten einen durch nichts begründeten Treubruch ohnegleichen in der Weltgeschichte begangen. Es wird, so hoffen wir, für ihn schwer büßen müssen. Die verkehrspolitischen Folgen dieses Verhaltens lassen sich zurzeit nicht übersehen. Nur das eine ist sicher, wir Deutschen werden den im Anfang des Vortrags geschilderten Zug nach dem Süden, soweit er sich auf Italien richtete, künftig bekämpfen müssen. Österreich wird es sicher gelingen, seinen Besitz in Südtirol und an der Adria zu behaupten, hoffentlich wird es ihn sogar noch erweitern können. Auf diese Landstriche, auf die ich schon in dem Vortrag hinwies, wird sich der deutsche Reisendenstrom noch mehr, als bisher, richten. Das Land des Treubruchs werden wir möglichst meiden.

Berlin, den 15. Juli 1915.

v. Mühlenfels.

Verschiedenes

Neuere Wassertürme im Eisenbahndirektionsbezirk Berlin

Dem Zentralbl. der Bauverwaltung — Nr. 44 vom 2. Juni 1915 — entnehmen wir die folgende Abhandlung des Regierungs- und Baurats Cornelius über neuzeitliche Wassertürme:

Eine der vielen neuen Aufgaben, vor die die Jetztzeit und im besonderen die Eisenbahn die Architekten gestellt hat, ist die Anlage der Wasserhochbehälter, der Wassertürme. Erforderlich geworden zum Ausgleich zwischen dem regel- oder unregelmäßigen Zufluß des Wassers und der wohl immer unregelmäßigen Entnahme, stehen sie in der Mehrzahl losgelöst von allen sonstigen Bauten vereinsamt inmitten der von ihnen zu versorgenden Gebiete und sind nur schwer in gefällige Formen zu bringen. Das gilt insbesondere, wenn der Wasserbehälter die sogenannte Intzeform erhält, die jahrelang fast ausschließlich angewandt wurde. Ein befriedigendes Bild läßt sich bei ihr wohl nur dann erreichen, wie das auch häufig geschehen ist, wenn der eigentliche, den Wasserbehälter tragende Turm ringförmig von einer zweiten, sei es in geschlossener, sei es in Pfeilerstellung aufgelöster Form umgeben wird, der die Ummantelung des Behälters und das Dach trägt.

Neuerdings ist man von der Intzeform, deren Hauptvorteil darin beruht, daß im Auflagerring Zugspannungen vermieden werden, wegen der Schwierigkeiten in der Ausführung des Ringes abgekommen und verwendet Zylinderformen mit flachen oder halbkugelförmigen Böden. Bei ihnen gelingt eine befriedigende Ausgestaltung schon eher, namentlich wenn das Dach, um den Kopf des Turmes leichter erscheinen zu lassen, möglichst tief herabgezogen wird. Als Beispiele seien fünf neuere Wassertürme des Eisenbahndirektionsbezirks Berlin angeführt (Abb. 1 bis 9).

Der Wasserturm am Hafenplatz (Abb. 1) ist 1909 errichtet, sein Bottich faßt 300 cbm, seine Behälterunterkante liegt 32 m über Gelände. In den Formen lehnt er sich an die Dürer zugeschriebenen Tortürme der alten Stadtumwallung Nürnbergs an.



Abb. 1. — Wasserturm am Hafenplatz in Berlin



Abb. 2. — Wasserturm beim Bahnhof Stralau-Rummelsburg

Man wird die Verwendung derartiger mittelalterlicher Formen für die neuzeitlichen Wassertürme für ebenso berechtigt anerkennen müssen, wie die der antiken griechischen Tempelformen an den Schinkelschen Wachhäusern.

Der Wasserturm in Stralau-Rummelsburg (Abb. 2) ist 1912 errichtet, der Bottich faßt 400 cbm, seine Behälterunterkante liegt 40 m über Gelände. Der Wasserbehälter ist ganz in das Dach eingebaut, so daß dieses unmittelbar auf dem Unterbau aufsitzt. Da der Turm mitten zwischen stark befahrenen Gleisen steht, ist er, um ihn vor dem Verqualmen



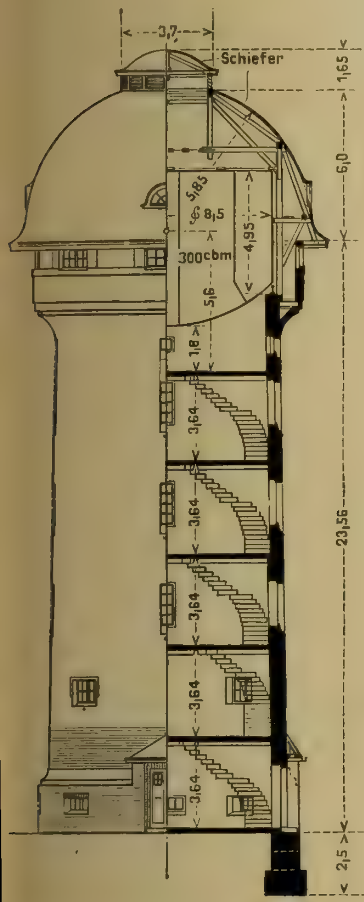
Abb. 3. — Wasserturm auf dem Abstellbahnhof Rummelsburg

möglichst zu bewahren, mit glasierten dunkelbraunen Verblendsteinen bekleidet, das Dach eingeschiefert worden.

Der Wasserturm auf dem Abstellbahnhof Rummelsburg (Abb. 3) ist 1914 errichtet und trägt einen Bottich von 200 cbm Inhalt, seine Behälterunterkante liegt 22 m über Gelände, während der Wasserturm auf dem Bahnhof Erkner (Abb. 4 bis 6), ebenfalls 1914 errichtet, bei einer Bottichgröße von 300 cbm nur 20 m Höhe bis zur Behälterunterkante hat.

Zum Schluß sei noch in Abb. 7 bis 9 der im Jahre 1914 erbaute Wasserturm auf dem Bahnhof in Nauen dargestellt. Es handelt sich hier unter Benutzung eines vorhandenen niedrigen Unterbaues um eine Erhöhung des Turmes, so daß die Behälterunterkante bis auf 16,75 m über Gelände gehoben wird; der Behälter faßt 100 cbm.

Die Abbildungen zeigen, zu welch verschiedenen Lösungen die Verschiedenheit in der Größe des Wasserbehälters und in seinen Höhenlagen führt, eine Verschiedenheit von so großer Mannigfaltigkeit, daß sich dieselbe Aufgabe wohl kaum jemals wiederholt.



0 5 10m

Abb. 4. — Ansicht und Schnitt

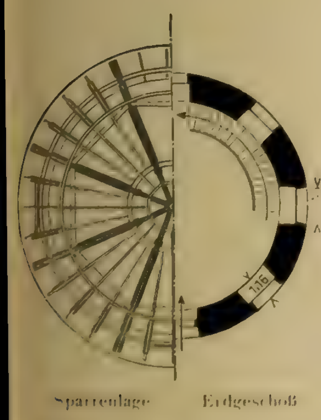


Abb. 5. – Grundrisse.

Abb. 4—6. — Wasserturm auf Bahnhof Erkner



Abb. 6. — Wasserturm auf Bahnhof Erkner

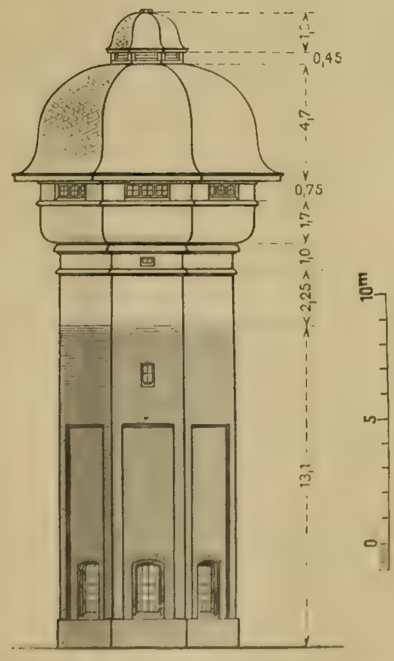


Abb. 7. — Ansicht.

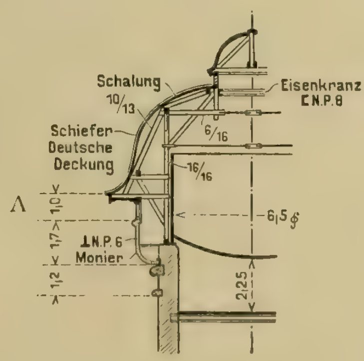


Abb. 8. — Schnitt übereck.

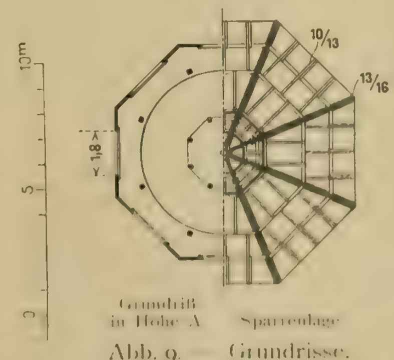


Abb. 9. — Grundrisse.

Abb. 7—9. — Erhöhter Wasserturm auf Bahnhof Nauen

Minister von Breitenbach — Ehrendoktor der Berliner Universität

Die juristische Fakultät der Berliner Universität hat den Minister der öffentlichen Arbeiten Exzellenz von Breitenbach wegen seiner hervorragenden Verdienste um die Staatseisenbahnverwaltung zum Ehrendoktor ernannt.

Geschäftsberichte

Barmer Bergbahn A.-G. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 bis 31. 3. 15.) Das Unternehmen erzielte im Berichtsjahr eine Gesamteinnahme von 966 121 M.

Davon entfallen auf

den Personenverkehr .	733 134 M	(i. V. 790 453 M)
den Güterverkehr . .	51 745 „	(i. V. 66 417 „)
sonstige Quellen . .	33 442 „	(i. V. 36 418 „)
Stromlieferungen an fremde Bahnen	147 800 „	
zusammen	966 121 M.	

Die Betriebsausgaben betragen 601 629 M (i. V. 647 287 M).

Der Bruttoüberschuß stellt sich auf . . . 364 492 M.

Es wurden befördert:

Personen . 3 927 648 (i. V. 4 441 100)
Güter . . . 38 503 t (i. V. 46 501 t).

Die Fahrleistungen betragen

im Personenverkehr . . 1 246 360 Wagenkm (i. V. 1 402 194)
im Güterverkehr . . 861 347 tkm (i. V. 1 163 086).

Der bilanzmäßige Überschuß von 87 903 M soll dem Fonds für größere Erneuerungen überwiesen werden.

Bergische Kleinbahnen A.-G., Elberfeld. (Geschäftsjahr 1. 1. bis 31. 12. 14.) Die Gesellschaft hat im Laufe des Berichtsjahres die bisher der Stadt Elberfeld gehörigen Straßenbahnlinien erworben und ferner ihren Betrieb mit der Schwebebahn und der Straßenbahn Barmen-Elberfeld vereinigt.

Im Bahnbetriebe wurden geleistet

auf den alten Linien 2 433 097 Wagenkm (i. V. 2 720 868)
auf den von der Stadt Elberfeld erworbenen Linien . . 983 710 „ (i. V. 1 078 899).

Befördert wurden

auf den alten Linien 5 719 648 Personen (i. V. 6 340 429)
auf den von der Stadt Elberfeld erworbenen Linien . . 4 160 201 „ (i. V. 4 805 476).

Im Güterbetrieb auf der Linie Velbert—Heiligenhaus Hösel wurden bei einer Fahrleistung von 89 915 Wagenkm (i. V. 104 417) 47 942 t gegen 49 126 t im Vorjahre befördert.

Die Verkehrseinnahmen betragen . 1 639 683,60 M,
die reinen Betriebsausgaben . . . 1 249 604,39 „ .

Eine Dividende soll nicht ausgeschüttet werden, von dem 230 621,96 M betragenden Gewinn werden 225 000 M dem Erneuerungsfonds zugewiesen, der Rest wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Deutsche Eisenbahngesellschaft A.-G. in Frankfurt a. M. (Geschäftsjahr 1. 1. bis 31. 12. 14.) Die Gesellschaft, die bei einer Reihe von Verkehrsgesellschaften in Deutschland und Ungarn durch Aktienbesitz oder Besitz von Geschäftsanteilen beteiligt ist, erzielte einen Reingewinn von 209 119,60 M, der die Verteilung einer Dividende von 4 v. H. auf das 6 000 000 M betragende Aktienkapital gestattet.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat Juni

	1914	1915
	58 943,86 M	39 426,09 M
Im Monat Mai berechneten wir für Licht- und Kraftstrom:	140 784,94 „	121 613,82 „
Sa.	199 728,80 M	161 039,91 M

Westdeutsche Eisenbahngesellschaft A.-G. (Geschäftsjahr 1. 1. bis 31. 12. 14.) Die einzelnen selbständigen Bahngesellschaften, bei denen die Westdeutsche Eisenbahngesellschaft durch Aktienbesitz hervorragend beteiligt ist, erzielten zusammen folgendes Jahresergebnis:

	1914	1913	1914 gegen 1913
Betriebseinnahmen	6 642 592 M	7 823 728 M	— 1 181 136 M
Betriebsausgaben .	4 459 558 „	4 702 288 „	— 242 730 „
Betriebsüberschüsse	2 183 034 M	3 121 440 M	— 938 406 M

Das Betriebsergebnis bei den für eigene Rechnung betriebenen Bahnen stellt sich wie folgt:

	1914	1913
Euskirchnener Kreisbahn . . .	— 39 793,20 M	— 477,51 M
Kleinbahn Engelskirchen—Marienheide	— 14 027,07 „	+ 17 457,60 „
Geilenkirchener Kreisbahn . . .	+ 16 276,98 „	+ 37 596,25 „
Dürener Kreisbahn	— 148 687,34 „	— 36 248,56 „
zusammen	— 186 230,63 M	+ 18 327,78 M

Bei den industriellen Anlagen der Gesellschaft (Hauptwerkstätte und Steinbrüche) ging der Bruttoüberschuß von 86 000 M im Jahre 1913 auf 69 000 M im Jahre 1914 zurück.

Infolge dieser wenig günstigen Ergebnisse hat sich der zu Beginn des Geschäftsjahres vorhandene Verlust von 2 748 647,70 M um weitere 758 048,24 M auf 3 506 695,94 M erhöht.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 42 — Berlin, den 24. Juli 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Einiges über Vororttarife

Von Dr.-Ing. Erwin Heisterbergk

Annähernd so bedeutungsvoll wie die Geschwindigkeit und die Linienführung der Bahnen erscheint im Vorortverkehr die Wahl der Tarife. Denn die Fahrgeldausgabe im Wohnverkehr ist nicht eine vorübergehende, beliebig einzurichtende Ausgabe, die man nach eigenem Willen einschränken oder ganz wegfallen lassen kann, sondern sie ist eine täglich sich wiederholende Ausgabe, die einen bestimmten, festen Teil des Wochenlohnes oder des Monatsgehaltes beansprucht; sie ist ein Mietzuschlag, den derjenige zu tragen hat, der entweder an seinem Heimatsorte keine Beschäftigung fand, oder den die teuren Mieten der Großstadt zur Ansiedlung in den Vorort zwangen, oder von demjenigen schließlich, der aus Gesundheitsrücksichten oder aus Annehmlichkeitsgründen es vorzieht, in den dünnbesiedelten Vororten in der Nähe der Wälder und des platten Landes zu wohnen.

Vom sozialpolitischen Standpunkt aus wird man bestrebt sein, besonders den ersten beiden Gruppen diese Last möglichst zu erleichtern, denn sowohl der Arbeitsuchende, als derjenige, dessen Einkünfte den städtischen Miet- und Lebensmittelpreisen nicht gewachsen sind, der aber trotzdem in der Stadt arbeiten muß, werden von diesen Ausgaben hart betroffen, und zwar umso härter, als sie nicht nach dem Einkommen des Betroffenen abgestuft werden, sondern lediglich von der Länge des Weges abhängig sind, der zurückzulegen ist. Rechnet man bei allen Arbeiterklassen denselben Prozentsatz des Einkommens auf die Beförderungskosten zur Arbeitsstelle, so ergibt sich, daß die niedriger bezahlten Arbeiterklassen nur imstande sind, bis zu einem gewissen Umkreis um ihren Wohnort Arbeit zu suchen. Mit höherem Einkommen dagegen wächst das Arbeitsgebiet des Arbeiters und damit die Möglichkeit, Arbeit zu finden. Es liegt in dieser Art der Belastung entschieden eine Härte, die aber kaum zu vermeiden ist — es sei denn, daß, was allerdings praktisch kaum durchführbar, eine Eisenbahnverwaltung die Arbeiterbeförderung derart umgestalten wollte, daß sie zwar Mindestsätze für die unbemitteltsten Klassen festlegte, darüber hinaus aber den von den einzelnen zu zahlenden Preis für die Wochen- oder Monatskarte nach einem bestimmten Prozentsatze des amtlich zu bestätigenden Einkommens berechnete. Es würden dadurch zwar einige Arbeiterklassen höhere Fahrpreise zahlen müssen als jetzt, den Unbemitteltsten aber wäre eine Vergrößerung der Möglichkeit, Arbeit zu finden, geboten.

Etwas anders liegt die Sache bei denjenigen Stadtbewohnern, die, durch billigere Mieten angezogen, sich in den Vororten ansiedeln, aber auch weiterhin in der Stadt ihrer Beschäftigung nachgehen. Diese haben von ihrem Wegzug aus der Großstadt — abgesehen von den nicht in Geldwert abzuwägenden Vorteilen des Lebens außerhalb der Stadt — nur dann finanziellen Gewinn, wenn die Summe aus Miete im Vorort und jährlicher Fahrtausgabe für sich und die Familie mindestens nicht höher ist als die Miete in der Stadt. Man findet vielfach die Meinung vertreten, daß billige Vororttarife nur den Grundbesitzern in den Vororten Vorteile bringen, denn um dasselbe Maß, um das der Fahrpreis geringer würde, stiegen die Mietspreise in den Vororten. Das ist nicht ohne weiteres richtig; denn die Miete hat wie jede Ware zwei Wertbestandteile in sich, den ihr eigenen, aus sich selbst geschaffenen und den Gelegenheitswert, der aus äußeren Ursachen heraus geboren ist. Der Gelegenheitswert liegt in der Nachfrage. Ist die Nachfrage größer als das Angebot, dann steigt die Miete wie der Preis einer jeden begehrten Ware. Dieses Steigen wird auch regelmäßig die Folge einer Tarifverbilligung sein, da plötzlich ein größerer Zudrang nach den auf diese regere Nachfrage nicht vorbereiteten Vororten stattfinden wird. Gleichzeitig

aber wird eine größere Bautätigkeit in den Vororten einsetzen, und mit der Befriedigung der Nachfrage auch ein Fallen des Gelegenheitswertes der Miete eintreten. Nun aber tritt eine wichtige Frage auf: Wie tief wird die Miete ohne Verlust fallen können? Antwort: So tief, daß das Einkommen aus ihr genügt, um Grundrente, Bauzins und Steuern zu decken mit einem Überschuß von 2 bis 3 v. H. Hierin aber haben wir eine wichtige bewegliche Größe: Die Grundrente. Wird durch eine vernünftige Bauordnung von vornherein das ungesunde Ansteigen der Bodenpreise vermieden, dann werden auch die Mieten nach dem augenblicklichen Steigen wieder auf eine solche Höhe zurückgehen, bei der es von Vorteil ist, trotz Geld- und Zeitaufwand für die Fahrt in den Vororten zu wohnen; denn die Bodenpreise der Vororte werden nie die Höhe des dicht- und hochbebauten städtischen Bodens erreichen. Man führt als Beweis dafür, daß billige Tarife teure Mieten in den Vororten zur Folge haben, gern Beispiele aus den Vororten von Berlin an. Nichts ist ungerechtfertigter als dieses. In Berlin wurde i. J. 1855 eine Bauordnung eingeführt, die, unglücklicherweise in Stadt und Vororten zusammen, für ein Gebiet, das jetzt nach 60 Jahren noch nicht überbaut ist, die Bebauung mit vierstöckigen Mietskasernen zuließ. Die Folge davon war, daß der Boden nicht mehr nach seinem wahren Werte bezahlt wurde, sondern nach dem Rechte, ihn später einmal, nach seiner Erschließung, mit Mietskasernen zu bebauen. Der Bodenpreis erreichte eine ungesunde Höhe, deren Last für den Käufer um so drückender wurde, als es zum Teil noch ein halbes Jahrhundert dauerte, bis er das Recht, sein Grundstück mit Mietskasernen zu bebauen, mit einiger Aussicht auf Erfolg verwirklichen konnte. Es ist ersichtlich, daß unter solchen Umständen die Mieten der Berliner Vororte hohe geworden sind, und daß ihre Höhe unabhängig von den Tarifermäßigungen ist, daß vielmehr die Tarifermäßigungen die Bebauung des mit Spekulationswert übermäßig belasteten Bodens überhaupt erst ermöglichten. Wer die Berliner Verhältnisse kennt, der wird wohl wissen, daß nirgends so viel Wohnungen leer stehen, als gerade in den Vororten. Daß trotzdem die Mieten nicht sinken, liegt eben daran, daß sie nicht sinken können, wenn sie überhaupt die Grundrente und den Bauzins befriedigen wollen. Die Meinung, daß billige Vororttarife nicht dem Fahrgast, sondern den Grundbesitzern der Vororte zugute kämen und folglich zwecklos seien, kann daher nicht als richtig anerkannt werden. Ein guter Vororttarif wird also dann seinen Zweck erfüllen, wenn er sich dem jeweiligen Unterschied der Bodenpreise zwischen Stadt und Vororten anpaßt. Da die Bodenpreise von der Stadt aus erst rasch und dann langsam zu fallen pflegen, würde also der kilometrische Satz für die ersten Zonen höher sein dürfen als für die weiter entfernt liegenden Außenzonen.

Für London liegt eine beachtenswerte Untersuchung vor über das Verhältnis von Verdienst, Miete und Fahrgeld von Londoner Arbeitern auf der Südwestbahn vom Bahnhof Waterloo aus (Übersicht 1).

Nach dieser Übersicht können wir sagen, daß die Forderung, die Summe aus Miete und Fahrgeld solle mit steigender Entfernung von der Stadt mindestens die gleiche bleiben, aber auf keinen Fall größer werden, hier zwar annähernd, aber doch nicht ganz erfüllt wird. Während die in nächster Nähe der Stadt wohnenden Arbeiter für beide Ausgaben nur rd. 24 v. H. ihres Einkommens verwenden, sind die Bewohner der Außenzonen gezwungen, rd. 30 v. H. dafür auszugeben. Eine Ermäßigung der Tarife für die größeren Entfernungen wäre also angebracht. Als besonders bemerkenswert ist die Haltestelle Staines Junction hervorzuheben. Nach dieser Station gibt es keine Arbeiterfahrkarten; die Folge davon ist natürlich, daß Miete

Übersicht 1

Verhältnis von Verdienst, Miete und Fahrgeld Londoner Arbeiter auf der Südwestbahn bis 30 km Entfernung vom Waterloobahnhof. (Die Wohnung der Arbeiter befindet sich innerhalb eines Umkreises von 800 m von den Stationen.)

Station und Entfernung	Mittlerer wöchentlicher Verdienst in Mark*)	Mittlere wöchentliche Miete		Wöchentliche Eisenbahnfahrt		Prozente des Verdienstes für Miete und Fahrt
		Betrag M	Prozente des Verdienstes	Betrag M	Prozente des Verdienstes	
Waterloo . . . . 0,0 km	32,60	8,10	24,8	—	—	24,8
Vauxhall . . . . 2,3 „	35.35	6.75	19,0	1,00	2,8	21,8
Clapham Junction 6,3 „	36.50	7,60	20,8	1,50	4,1	24,9
Putney . . . . 8,0 „	34.80	6.75	19,4	2,50	7,2	26,6
Chiswick . . . . 13,8 „	34,60	7.90	23,0	3,10	8,7	31.7
Brentford . . . 17,1 „	36,20	6,40	17.7	3,60	9,7	27.4
Hounslow . . . 21,6 „	30,40	5.90	19,2	4,10	12,3	31.5
Feltham . . . . 25,0 „	35.10	4.75	13.5	4,60	12,8	26,3
Ashford . . . . 28,9 „	29.90	4.75	15.9	5.10	14.5	30.4
Staines Junction . 32,0 „	39.10	5.30	13,2	16,75**)	41,4	(54,6)
Addlestone . . . 33,8 „	32.10	5.30	16.4	5.30	16,4	32,8
Chertsey . . . . 36,0 „	35.20	5.75	15.7	5.75	15.7	31.4

*) Der mittlere wöchentliche Verdient entspricht dem Durchschnitte der Einkommen der vorherrschenden Arbeitergattungen an den betreffenden Stationen.
**) Nach dieser Station keine Arbeiterfahrkarte!

und Fahrgeld über 50 v. H. des Verdienstes beanspruchen. Aber weiter sehen wir, daß nur die bei weitem bestbezahlte Arbeiterklasse es unternehmen kann, nach diesem Orte zu fahren — ein Beispiel für den weiter oben erwähnten Zusammenhang zwischen Einkommen, Fahrpreis und Aktionsradius des Arbeiters.

Es soll nunmehr festgestellt werden, welche Tarife für die Dresdner Arbeiterschaft bei den ortsüblichen Löhnen und der durchschnittlichen Reiselänge geeignet erscheinen. In Dresden betrug der Durchschnitt aus den Löhnen von 72 397 männlichen Arbeitern, die bei der Dresdner Ortskrankenkasse versicherungspflichtig sind, am 31. Dez. 1912 3,85 M täglich; für 47 578 weibliche Arbeiter betrug der Tageslohn im Durchschnitt 2,31 M, sodaß der Durchschnitt der 119 975 untersuchten Löhne sich für Dresden auf 3,24 M täglich oder 19,44 M wöchentlich stellt.

Aus Verkehrszählungen können wir die durchschnittliche Reiselänge der Arbeiter feststellen. Es wurden untersucht 246 336 Hinfahrten auf Arbeiterwochenkarten von den drei Dresdner Bahnhöfen nach den Vororten. Aus diesen Fahrten ergab sich eine durchschnittliche Reiselänge von 13,97 km. Weiter wurden 716 508 Hinfahrten von den Vororten nach Dresden und zwischen den Vororten untersucht. Diese ergaben eine durchschnittliche Reiselänge von 8,84 km, sodaß aus der Gesamtheit von 962 884 untersuchten Fahrten sich für den Dresdner Arbeiterverkehr eine Durchschnittsreiselänge von 10,15 km ergibt.

Die Übersicht 2 zeigt in welcher Weise bei den gefundenen Dresdner Lohndurchschnitten die Fahrgebühren das Einkommen belasten. In der

Übersicht 2

Preise der Arbeiterwochenkarten in Dresden und London

Entfernungen in km	Dresden Preis einer Arbeiterwochenkarte	Dresden Prozente des Einkommens	London Preis einer Arbeiterwochenkarte	London Prozente des Einkommens
2.3	0.60 M	3.1	1,00 M	2.8
6.3	0.80 „	4.1	1.50 „	4.1
8.0	0.90 „	4.6	2.50 „	7.2
13.8	1.50 „	7.7	3.10 „	8.7
17.1	1.80 „	9.3	3.60 „	9.7
25.0	2.60 „	13.4	4.60 „	12.8
36.0	3.70 „	19.0	5.75 „	15.7

gleichen Übersicht sind die aus Übersicht 1 entnommenen Dresdner den Londoner Arbeiterfahrpreisen gegenübergestellt; wir werden auf diesen Teil der Tabelle weiter unten zurückkommen. Bei der durchschnittlichen Fahrlänge des Dresdner Arbeiters von 13,97 km werden also 7,7 v. H. seines Einkommens durch die Fahrt verbraucht. Während aber bei den männlichen Arbeitern die Fahrtausgaben nur 6,5 v. H. des Einkommens betragen, müssen die niedriger bezahlten weiblichen Arbeiter 10,8 v. H. dafür ausgeben. Sehen wir eine Fahrtausgabe von 7 v. H. des Einkommens bei den für Dresden in Frage kommenden Löhnen als die Höchstgrenze an, so kommen wir zu dem Schlusse, daß, während ein männlicher Arbeiter imstande ist, in einem Umkreis von 15 km Arbeit zu finden, ein weiblicher Arbeiter auf einen Umkreis von nur 9 km angewiesen ist.

Da die Arbeiter der Vororte im Durchschnitte nur 8,84 km zurücklegen, werden sie, selbst wenn man etwas niedrigere Löhne in den Vororten annimmt, nur 5,5 v. H. ihres Einkommens für Fahrten ausgeben. Dazu kommen die billigeren Mieten und der billigere Lebensunterhalt in den Vororten.

Von den Dresdner Arbeitern sind am besten gestellt die Arbeiter im Baugewerbe, von denen am 31. März 1912 62,2 v. H. einen Tagelohn von über 4,75 M bezogen*). Es folgen die Arbeiter der Holzindustrie mit 58,9 v. H. in dieser Lohnklasse und die Arbeiter im polygraphischen Gewerbe mit 57,7 v. H. Am ungünstigsten gestellt sind die Arbeiter in der Landwirtschaft und Gärtnerei. Demnach besitzen bei einer Ausgabe von 7 v. H. des Wochenlohnes für ihre Beförderung die Arbeiter des Baugewerbes einen Aktionsradius von 19 km die Arbeiter im polygraphischen Gewerbe können im Durchschnitt bis zu 15 km Entfernung Arbeit suchen, während die Angestellten der Gärtnerei und Landwirtschaft auf nur 11 km beschränkt sind.

Nach alledem können wir sagen, daß der Dresdner Arbeitertarif im allgemeinen den Ansprüchen, die man an einen solchen stellen muß, entspricht — wenigstens in den ersten 12 km. Für größere Entfernungen erscheint es wünschenswert, die regelmäßige Steigerung des Preises der Arbeiterwochenkarte von 10 Pf/km etwa alle 3 km einmal ausfallen zu lassen, sodaß eine Arbeiterwochenkarte für 30 km Entfernung nicht mehr 3,10 M, sondern 2,50 M kosten würde. Diese Ermäßigungen würden bei der geringen Zahl der für größere Entfernungen gelösten Fahrkarten nur geringe Einnahmeausfälle zur Folge haben.

Die Londoner Fahrpreise sind zwar durchweg bedeutend höher. Man kann aber daraus noch nicht den Schluß ziehen, daß der Londoner im Verhältnis zu seinem Einkommen mehr für die Beförderung ausgeben muß. Ein Blick auf die schon oben erwähnte Übersicht 2 zeigt uns, wie irreführend solche Zusammenstellungen sein können. Man sieht dort, daß die Preise für Arbeiterwochenkarten in London bedeutend höher sind als in Dresden. Vergleicht man aber diese Preise im Verhältnis zu den uns bekannten Einkommen der Arbeiter, so sieht man (Spalte 5 der Übersicht 2), daß in London wie in Dresden die Arbeiter bis auf wenige Unterschiede mit Fahrgeldausgaben fast gleich belastet sind, und daß im Gegenteil für die größeren Entfernungen in London gegenüber Dresden billigere Fahrpreise vorhanden sind. Die Übersicht 2 ist daher ein Beweis dafür, daß es sehr gefährlich ist, auf Grund absoluter Zahlen behaupten zu wollen, die Tarife der einen Stadt seien billiger oder teurer als die der anderen; denn die Begriffe billig und teuer sind eben relative und keine absoluten Begriffe.

Dresden.

*) Statistisches Jahrbuch der Stadt Dresden für 1912.

Die Pioniere, die Verkehrstechniker des Kriegsschauplatzes

Von Th. Wolff

I. Allgemeines und Geschichtliches von den Pionieren. Der neuzeitliche Krieg unterscheidet sich nicht nur durch die gewaltige Zahl der Kriegsteilnehmer, die in die Millionen geht und die früherer Kriege um das Zehnfache und mehr übertrifft, sondern ebensosehr auch durch die ausgedehnte Anwendung technischer Hilfsmittel, durch welche die Art der Kriegführung gegen früher vielfach auf gänzlich andere Grundlagen gestellt worden ist. Nicht nur die eigentliche Waffentechnik, die Herstellung und Anwendungsweise der Geschütze und sonstigen Waffen gehört heute zur Kriegstechnik — wenn diese auch noch immer das wichtigste Gebiet derselben ist und auch immer bleiben wird — sondern nahezu alle Zweige der Technik sind heute mittelbar oder unmittelbar in den Dienst des Krieges gestellt. An erster Stelle steht hier die Eisenbahn als Truppenbeförderungsmittel für den Aufmarsch wie auch für strategische Zwecke; des weiteren das Automobil als Lasten- und Beförderungsmittel jeder Art, während Panzerzug und Panzer-Automobil diese beiden Erzeugnisse der Verkehrstechnik auch als Angriffswaffe zeigen. Telegraph, Telephon und drahtlose Telegraphie in ihren besonders den Zwecken der Kriegführung angepaßten Formen gehören des weiteren hierher und haben das militärische Nachrichtenwesen gegen früher auf eine gänzlich veränderte Grundlage gestellt. Das Kriegsschiff ist ein eigenes Kapitel der modernen Kriegstechnik, und Torpedo- und Unterseeboote, das Minenwesen usw. sind weitere Erzeugnisse einer Technik, die hier im Dienst der Verteidigung des Vaterlandes Waffen und Zerstörungsmittel von einer früher nie geahnten Wucht und Wirkung geschaffen hat. Mit Recht hat man daher den neuzeitlichen Krieg als ein „technisches Problem" bezeichnet, und zweifellos ist die technische Entwicklung eines Staates, nach Güte und Umfang gemessen, mit einer der wichtigsten Faktoren seiner Stärke und eine der wesentlichsten Vorbedingungen des kriegerischen Erfolges.

Von dieser Art der Kriegstechnik, die ihre Erzeugnisse, Waffen und Werkzeuge schon vor dem Kriege herstellt und bereithält, um sie nach Kriegsausbruch sofort anzuwenden, ist zu unterscheiden die Technik des Kriegsschauplatzes selbst, die in der Vorbereitung und Herrichtung des Kampfbodens besteht und hier alle diejenigen technischen Aufgaben zu erfüllen hat, die aus dem Vordringen des Heeres gegen den Feind auf dem Boden des weiten Kampffeldes nötig werden — wie die Anlage und Befestigung von Wegen und Verbindungen jeder Art, die dem Marsche der eigenen Truppen dienen, und Zerstörung, Unterbrechung und Unterminierung solcher Wege und Verbindungen, die der Gegner für seine Marschbewegungen angelegt hat. Hierher gehört vor allem Bau und Zerstörung von Flußübergängen, besonders Kriegsbrücken, die den wichtigsten Zweig dieser Art der Kriegstechnik darstellen, ferner Anlage und Zerstörung von Feldbefestigungen und Hindernissen, Legen und Zerstören von Minen, durch die feindliche Truppenbewegungen bedroht und aufgehalten werden sollen, des weiteren auch der Bau von Hütten und sonstigen Unterkunftsräumen, die bei längerem Aufenthalte der Truppen in einer Gegend des Kampffeldes notwendig werden. Diese Art der Kriegstechnik, deren Aufgaben erst aus den jeweiligen Verhältnissen des Kriegsschauplatzes selbst erwachsen und die wir als die Technik der Wegearbeit für die Zwecke des Kriegsschauplatzes bezeichnen können, ist Aufgabe einer besonderen, lediglich für diesen Dienstzweig bestimmten Truppe, der Pioniere, die wir daher die Techniker des Kriegsschauplatzes nennen können.

Technische Arbeiten, wie sie zum Dienste der Pioniere gehören, waren natürlich auch schon in den Kriegen früherer Zeiten, die im übrigen von der eigentlichen und so hochentwickelten Kriegstechnik, wie sie unsere Zeit geschaffen hat, noch keine Ahnung hatten, notwendig, und zwar sowohl auf dem freien Felde wie auch bei Belagerungen. Diese Arbeiten wurden bei den ältesten Kriegsvölkern unterschiedslos von den Mannschaften selbst ausgeführt, wobei höchstens die Leute, die ihrem Gewerbe nach sich besonders für solche Arbeiten eigneten, für diese vorzugsweise verwandt wurden. Eine Art technischer Sondertruppe finden wir zum ersten Male bei dem hervorragendsten und fortgeschrittensten Kultur- und Kriegsvolke des Altertums, den Römern, deren hochentwickeltes Kriegswesen eine solche notwendig machte. Im römischen Heerwesen war — allerdings auch erst in den späteren Abschnitten der römischen Geschichte — eine besondere Truppe von Zimmerleuten (fabri lignarii) und Erd- oder Schanzarbeitern (fabri aerarii) vorhanden, die Wege- und Befestigungsarbeiten ausführten, Gräben aufwarfen, Kriegsmaschinen bauten, Brücken schlugen und alle sonstigen Vorarbeiten und Vorbereitungen für die Marschbewegungen des Heeres trafen und einem besonderen Generalinspektor unterstellt waren. Manche Leistung dieser Pioniere des Altertums verdient noch heutigen Tages Anerkennung. Im Kriegswesen des Mittelalters ging diese Art der Kriegstechnik dann wieder verloren. Besondere technische Truppen wurden in den Heeren dieser Zeit nicht gehalten. Wo technische Arbeiten, wie Aufwerfen von Schanzen und Gräben, Festungsarbeiten usw. aufzuführen waren, wurden Hilfskräfte aus dem Kriegsgebiet herangezogen, Bauern und Handwerker, die nur so lange beschäftigt wurden, als es diese Arbeiten notwendig machten. Eine etwas weitergehende und vervollkommnete Ausbildung erhielt dieses System im deutschen Heerwesen des Mittelalters. Hier hatte der Artillerieoberst Schanzbauern für Schanzarbeiten, Wege- und Brückenbau zu stellen. Ein Schanzbauernhauptmann hatte die Oberleitung über die Leute, während die eigentlichen technischen Arbeiten selbst von einem Schanz- und Brückenmeister geleitet wurden. Mit dem Aufkommen der Geschütze, die in den ersten Jahrhunderten weniger im Feldkrieg als im Belagerungskrieg verwendet wurden, entstand auch eine neue Belagerungstechnik, eine Art Ingenieurdienst im heutigen Sinne, der naturgemäß mit der Artillerie vereinigt blieb. Ein wirkliches militärisches Ingenieurkorps, das lediglich den Zwecken des Belagerungsdienstes bestimmt war und hierfür ausgebildet wurde, wurde zum ersten Male von dem berühmten französischen Feldherrn und Staatsmann Sully (1560 bis 1641) gebildet, wodurch das französische Kriegswesen nicht unwesentlich gehoben wurde. Auch in

den Heeren anderer Länder bildeten sich dann, dem französischen Beispiel folgend, Ingenieurtruppen für den Belagerungsdienst heraus, die sich, dem Brauch jener Zeit entsprechend, zu Zünften vereinigten. Aber auch hervorragende bürgerliche Ingenieure und Architekten stellten sich als Kriegsbaumeister in den Dienst der kriegführenden Fürsten, und wer nach dieser Richtung hin einen Ruf bei seinen Zeitgenossen hatte, konnte mit Sicherheit darauf rechnen, seine Fähigkeiten und Kenntnisse bei den Heeren vorteilhaft zu verwerten.

Während und nach dem dreißigjährigen Kriege wurden bei den europäischen Heeren Feld- und Festungsingenieurkorps gebildet und auch noch andere Arten technischer Truppen eingestellt. In Preußen wurde 1728 unter Friedrich Wilhelm I. aus den Ingenieuroffizieren ein Korps gebildet, das dem damals sehr bekannten Festungsbaumeister Walrawe unterstellt wurde. Hatte sich bis dahin die Entwicklung der Kriegstechnik hauptsächlich in der Richtung der Belagerungstechnik bewegt, so nahm unter Friedrich dem Großen auch die Technik des Feldkrieges, also das eigentliche Pionierwesen, einen sehr bedeutenden Aufschwung. Der große König erkannte mit scharfem Blicke die Wichtigkeit und den Wert einer gut ausgebildeten technischen Truppe für den Feldkrieg und ließ sich die Ausbildung und Schulung seines Heeres nach dieser Richtung hin angelegen sein. Nicht zum geringsten Teil beruhten die alle Welt überraschenden kriegerischen Erfolge des Königs gegen die Übermacht seiner Feinde auf der um vieles besseren technischen Schulung seines Heeres. Der alte Fritz stellte übrigens auch das erste und bisher einzige Pionierregiment zusammen. Dieses wurde i. J. 1742 „in Ansehung der zu erwartenden Kämpfe um Schlesien mit Festungen und unwegsamen Ländern“ gebildet und bestand aus 10 Kompagnien Pionieren, 1 Pontonier- und 1 Mineur-Kompagnie. Nach etwa anderthalb Jahrzehnten wurde dieses Regiment unter den Zwangsverhältnissen der Zeit zwar wieder aufgelöst, dennoch aber ist es als Beweis für den Scharfblick des großen Königs für die Bedeutung und den Wert technischer Truppen und zugleich als eins der eigenartigsten Gebilde in der Geschichte des preußischen Heerwesens noch heute von Interesse, ebenso wie es bis auf den heutigen Tag das einzige Pionierregiment geblieben ist, das die Geschichte des deutschen Heerwesens kennt; denn gegenwärtig kennen wir bekanntlich nur Pionierbataillone. Erst seit den Tagen Friedrichs des Großen beginnt die Entwicklung des Pionierwesens zu einer selbstständigen Waffe.

Die gewaltige technische Entwicklung während des 19. Jahrhunderts, die auch die Kriegstechnik umwälzend beeinflußte, führte dann dazu, daß auch der technische Dienst der Truppen, insbesondere der Pioniere, vor immer neue Aufgaben gestellt und der Tätigkeitsbereich der letzteren ein immer größerer und weiterer wurde. Da die Eisenbahnen in den Dienst des Heerwesens und der Kriegführung traten, wurde es notwendig, die Pioniere als diejenige technische Truppe, der auch der eisenbahntechnische Dienst im Kriege zufallen mußte, mit den Aufgaben dieser neuen Technik vertraut zu machen. Mit dem Eintritt der Eisenbahnen in das Heerwesen wurden die Pioniere zugleich Eisenbahntruppe, bis sich mit der schnell fortschreitenden Entwicklung der Kriegseisenbahnen diese Vereinigung von Pioniertätigkeit und Eisenbahndienst bei einer Truppe als nicht mehr angängig erwies, weil die Truppe hierdurch zum Schaden ihrer dienstlichen Aufgaben zu sehr überlastet wurde. Infolgedessen wurden die mit dem Eisenbahndienst betrauten Truppen als besondere Eisenbahntruppe von den Pionieren abgetrennt. Ebenso wurde späterhin die Telegraphie, dann auch das Telephon und die drahtlose Telegraphie, auch Automobil, Luftschiff und Flugfahrzeug in den Bereich der militärischen Technik einbezogen. Auch diese technischen Zweige wurden ursprünglich immer bei den Pionieren geübt, um dann, sobald die Entwicklung nach Umfang und Technik bis zu einem gewissen Grade vorgeschritten war, von diesen getrennt und zu einer eigenen Waffenart zu werden. In dieser Weise sind alle technischen Waffen aus den Pionieren hervorgegangen und von ihnen zur Entwicklung gebracht worden.

Heute sind die Pioniere bei allen größeren Heeren wieder auf ihr eigentliches und ursprüngliches Tätigkeitsgebiet, die Feld- und Festungsarbeiten für den Zweck der Vorwärtsbewegungen des Heeres, beschränkt worden. Dieses engere Gebiet ist in den letzten Jahrzehnten technisch so ausgebaut und um so viele technische Neuerungen und Hilfsmittel erweitert worden, daß trotz dieser Begrenzung abermals eine Überlastung dieser Truppenart einzutreten drohte. Noch bis vor wenigen Jahren wurden Feld- und Festungsarbeiten bei allen Pionierbataillonen gleichmäßig geübt und die Pioniere als „Einheitspioniere“ für jede Verwendung des pioniertechnischen Dienstes ausgebildet. Mit der Überlastung des Pionierdienstes, die allmählich bei dieser Vereinigung von Feld- und Belagerungsdienst eintrat und es, zumal bei der beschränkten zweijährigen Dienstzeit, unmöglich machte, jeden Mann genügend in den beiden sehr verschiedenen Dienstzweigen auszubilden, machte sich immer mehr die Ansicht geltend, daß eine Teilung der Pioniertruppe notwendig sei, durch die der Brückenbau und der übrige Teil des Feldpionierdienstes von dem Festungspionierdienst getrennt werden mußte. Aber erst die Erfahrungen im russisch-japanischen Krieg gaben dieser Ansicht entscheidenden Nachdruck. Es hatte sich hier herausgestellt, daß die Aufgaben des Festungs- und Stellungskrieges zu verschiedenartige und mannigfaltige geworden waren, um noch von derselben Truppe ganz beherrscht werden zu können. Mit der Ausgestaltung des deutschen Heeres vom Jahre 1913 wurde daher auch mit dem Grundsatz der Einheitspioniere gebrochen und eine Trennung zwischen Feld- und Festungspionieren herbeigeführt, von denen die ersteren bei den Feldtruppen sind und hier die technischen Aufgaben des Feld- und Stellungskrieges auszuführen haben, während jenen die Aufgaben des Belagerungstrains zufallen. Das deutsche Heer verfügt nach der letzten Heeresvermehrung, die auch eine erhebliche Vermehrung der Pioniertruppen brachte, im Frieden über 44 Pionierbataillone, wobei auf jedes Armeekorps etwa 1 Pionierbataillon kommt. Im deutschen Heere werden im Frieden alljährlich große Pionierübungen abgehalten, und ebenso nehmen die Pioniere natürlich auch an den alljährlichen Manövern teil, in denen das verständnisvolle Zusammenarbeiten der taktischen und technischen Waffen, das allein den Erfolg auf dem Kampffelde verbürgt, geübt wird. Angesichts der Wichtigkeit, die den Pionieren nach allen Erfahrungen der letzten Kriege,

insbesondere des russisch-japanischen Krieges, in der modernen Kriegführung zukommt, ist gerade an der Ausbildung und Leistungsfähigkeit der Pioniertruppen in den letzten Jahren hervorragend gearbeitet worden, so daß in dem gegenwärtigen Kriege diese Truppe auf einer Stufe der Leistungsfähigkeit steht, die sie niemals zuvor eingenommen hat. In dem jetzigen Kriege, in dem alle Waffen und alle Mittel der Technik in einem nie zuvor erlebten Umfange und einer nie zuvor gesehenen Ausbildung und Leistungsfähigkeit zur Anwendung kommen, stehen die Pioniere als „vierte Waffe" gleichberechtigt neben den anderen Waffenarten, wenn sie auch nach Umfang weit hinter diesen zurückbleiben. Der ausgesprochen technische Charakter dieses größten aller Kriege der Weltgeschichte äußert sich auch in der Bedeutung der Pioniertruppe, deren technische Leistungen hier in einem Maße zur Erhöhung und Verstärkung der Gefechtskraft und der Erfolge der anderen Waffenarten beitragen, wie es auch nur in annäherndem Maße noch niemals in einem Kriege der Fall gewesen ist.

Zahlreich und mannigfaltig und immer schwierig sind die Aufgaben, die der Pioniere im Felde harren. Die Technik des Kriegsschauplatzes bringt Bedingungen mit sich, von denen sich der Techniker in Friedenszeiten und selbst der Manöverpionier nichts träumen läßt, eine Technik, die eine vollendete Anpassung an die eigentümlichsten und ungewöhnlichsten Verhältnisse und zugleich eine weitgehende Erfindungsgabe in der Beschaffung und Nutzbarmachung von Hilfsmitteln und Baustoffen verlangt, was insbesondere immer dann der Fall ist, wenn die dienstgemäß vorgesehenen und von den Pionieren mitgeführten Baustoffe nicht ausreichen oder aus sonstigen Gründen für die gestellte technische Aufgabe nicht verwendet werden können. Die folgende Erörterung der wichtigsten Aufgaben der Pioniertätigkeit wird das Gesagte vollauf bestätigen.

(Fortsetzung folgt)

Verschiedenes

Das Eisenbahnvorsignal der preußisch-hessischen Staatsbahnen

In einem Aufsatz im Organ f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens 1915, S. 183 u. ff., macht Regierungs- und Baurat Ihlow, Erfurt, bemerkenswerte Vorschläge zur Vervollkommnung des Vorsignals. Er geht hierbei von den Voraussetzungen aus, daß das Vorsignal auch für den Begriff „Fahrt frei" ein positives Signalbild zeigen müsse und daß außerdem der Signalbegriff „Fahrt in ein abzweigendes Gleis frei" schon am Vorsignal in Erscheinung treten müsse. Diese Bedingung ist bekanntlich bei dem Vorsignal bisher überhaupt nicht erfüllt, die erstgenannte Bedingung gegenwärtig nur bei dem Nachtvorsignal durch die bekannten beiden grün abgeblendeten Laternen.

Die in die Signalordnung vom Jahre 1907 eingeführte Bezeichnung „dem Zuge entgegen die schmale Ansicht der gedrehten Scheibe" für den Begriff „Fahrt frei" am Tage erkennt Ihlow nicht als positives Signalbild an, allenfalls als die Verneinung des entgegengesetzten Begriffes „Halt".

Zum Schlusse seiner Ausführungen macht er Vorschläge, die den gestellten beiden Bedingungen genügen und außerdem noch die Forderung erfüllen, möglichst an Vorhandenes anzuknüpfen und die vorzunehmenden Änderungen an dem vorhandenen Vorsignal so wirtschaftlich wie möglich zu gestalten. Sie laufen im wesentlichen darauf hinaus, die Vorsignale für die „Fahrt frei" = Ankündigung bei Tage „durch einen gegen den Himmel als Schattenriß erscheinenden Ring oder Rahmen zu kennzeichnen." Ring ganz durch die Scheibe des jetzigen Vorsignals verdeckt bedeutet „Halt", Ring etwa zur Hälfte von der vollen sichtbaren Scheibe verdeckt bedeutet „Fahrt in ein abzweigendes Gleis" oder „Langsame Fahrt", Ring und Scheibe ganz sichtbar entspricht „Fahrt frei". Für die entsprechenden Signalbegriffe bei Dunkelheit schlägt Ihlow in Anlehnung an die Signalzeichen der jetzt gültigen Signalordnung vor: zwei gelb abgeblendete Laternen („Halt"), zwei grün abgeblendete Laternen („Fahrt frei") und eine grün und eine gelb abgeblendete Laterne („Langsam"). Die ebenfalls vorgeschlagene Nebenform, zwei gelb abgeblendete Laternen für „Halt", zwei grün abgeblendete Laternen für „Langsam" und zwei weiße Lichter für „Fahrt frei" kann wohl kaum in Frage kommen; sie würde wesentliche Fortschritte der Signalordnung von 1907 — Eindeutigkeit der grünen Farbe und Beseitigung des weißen Lichtes aus dem Signalwesen — wieder beseitigen.

Es bedarf keines Beweises, daß die Erfüllung der beiden Bedingungen: Kennzeichnung der Begriffe „Fahrt frei" am Vorsignal auch am Tage und des Begriffes „Langsam" bei Tage und in der Dunkelheit einen wesentlichen Fortschritt und einen folgerichtigen Abschluß in der Entwicklung des Signalwesens bedeuten würde, die auf die mit der zunehmenden Fahrgeschwindigkeit ständig gestiegene Bedeutung des Vorsignals zurückzuführen ist. H.

Der Vereinslazarettzug „Siemensstadt"

Im Verlaufe des Krieges sind aus privaten Mitteln mehrere Lazarettzüge ausgerüstet und der Heeresverwaltung zur Verfügung gestellt worden. Auch die Siemens-Schuckert-Werke, die schon bald nach Beginn des Krieges in ihrem neuen Verwaltungsgebäude in Siemensstadt bei Berlin ein Vereinslazarett mit 400 Betten eingerichtet hatten, haben einen solchen Zug ausgestattet. Über seine Einrichtung entnehmen wir einer von der Verwaltung des Lazarettzuges verfaßten Schrift die folgenden Einzelheiten:

Der Zug besteht aus ingesamt 38 Wagen. Davon sind 26 Wagen als Krankenwagen eingerichtet, die 254 Verwundete aufnehmen können. Einer dieser Wagen ist für Offiziere bestimmt. Die übrigen Wagen sind

- 2 Ärztewagen, in denen die Ärzte, der Begleitoffizier, der Rechnungsführer und die Schwestern untergebracht sind,
- 2 Mannschaftswagen für die Pfleger,
- 1 Verbandwagen für Operationen und Verbände, die sich nicht in den Krankenwagen vornehmen lassen,
- 1 Küchenwagen,

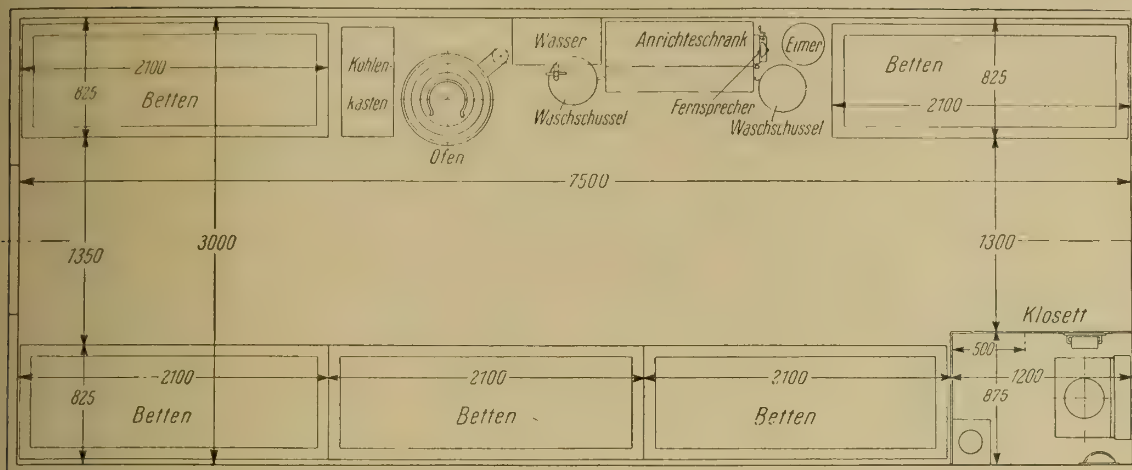


Abb. 1. — Krankenwagen

1 Vorratswagen, der Mundvorräte auf 3 Tage für volle Belegung und auf 10 Tage für das Begleitpersonal enthält,
1 Magazinwagen mit Ersatzwäsche,
1 Soldatengepäckwagen zur Aufbewahrung der Uniformen und des Gepäcks der Verwundeten,
1 Heizwagen, von dem aus Ärztewagen, Vorratswagen und Offizierkrankenwagen mit Dampf geheizt werden,
1 Heizmittelwagen, der Preßkohlen und Holz für die Küche und die Öfen sowie Torfmull für die in jedem Wagen befindlichen Streuklosetts enthält, und endlich
1 Packwagen für Eisenbahnwerkzeuge, Ersatzteile und dergleichen.

Die Wagen laufen in der Regel in folgender Reihenfolge: Hinter der Lokomotive der Packwagen, dann Heizwagen, Magazinwagen, Offizierkrankenwagen, die beiden Ärztewagen, Vorratswagen, Küchenwagen, Mannschaftswagen I, 12 Krankenwagen, Verbandwagen, 13 Krankenwagen, Mannschaftswagen II, Heizmittelwagen, Soldatengepäckwagen. Der ganze Zug hat eine Länge von etwa 350 m.

Abgesehen von den ersten 5 Wagen im Zuge, die von dem Heizwagen aus mit Dampf geheizt werden, haben sämtliche Wagen Ofenheizung. Entscheidend hierfür war in der Hauptsache die Erwägung, daß im Notfalle jeder Wagen sich auch bezüglich der Heizung als Einzelwagen erhalten muß, wenn aus irgendwelchen Gründen, z. B. bei Ansteckungsgefahr, einzelne Wagen oder ganze Zugteile ausgesetzt werden sollten. Aus dem gleichen Grunde wurde für die Beleuchtung Preßgas gewählt. An Stelle der wegen der Seuchengefahr verbotenen Trichter-Durchfallklosetts mit offenen Abfallrohren wurden geruchfreie Torfmullklosetts eingebaut. Der Zug besitzt eine Fernsprechanlage mit 15 Sprechstellen.



Abb. 2. — Krankenwagen

Der Verkehr zwischen sämtlichen Krankenwagen erfolgt über die Plattformen, deren Geländer umlegbar ist, so daß die Krankenbahren bequem heraufgenommen und abgegeben werden können.

Bei der Ausstattung der Krankenwagen (Abb. 1 und 2) wurde auf eine



Abb. 3. — Krankenbahre im Krankenwagen

möglichst vorteilhafte Raumausnutzung Bedacht genommen. An den Eingangstüren sind zum Schutze der Verwundeten gegen Zugluft aus Wollfriesvorhängen bestehende sogenannte Kaltluftschleusen angebracht. Je zwei Vorhänge werden von drehbaren Auslegern getragen. Werden die Ausleger nach

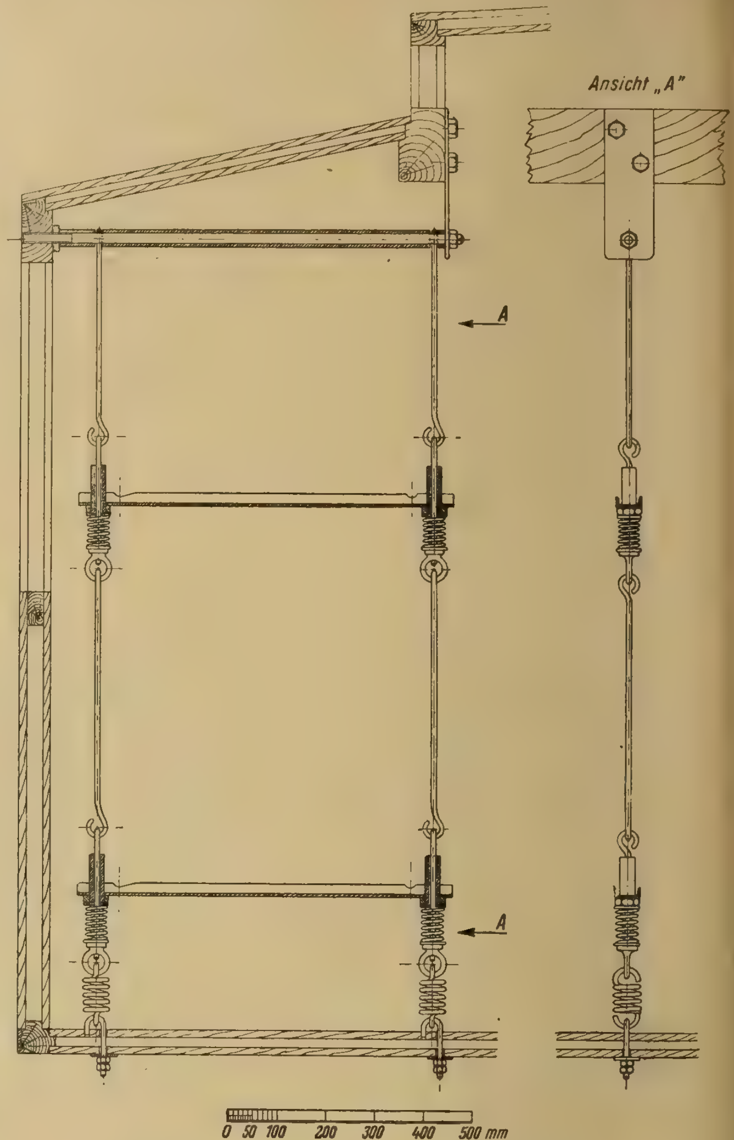


Abb. 4. — Federnde Bahrenaufhängung

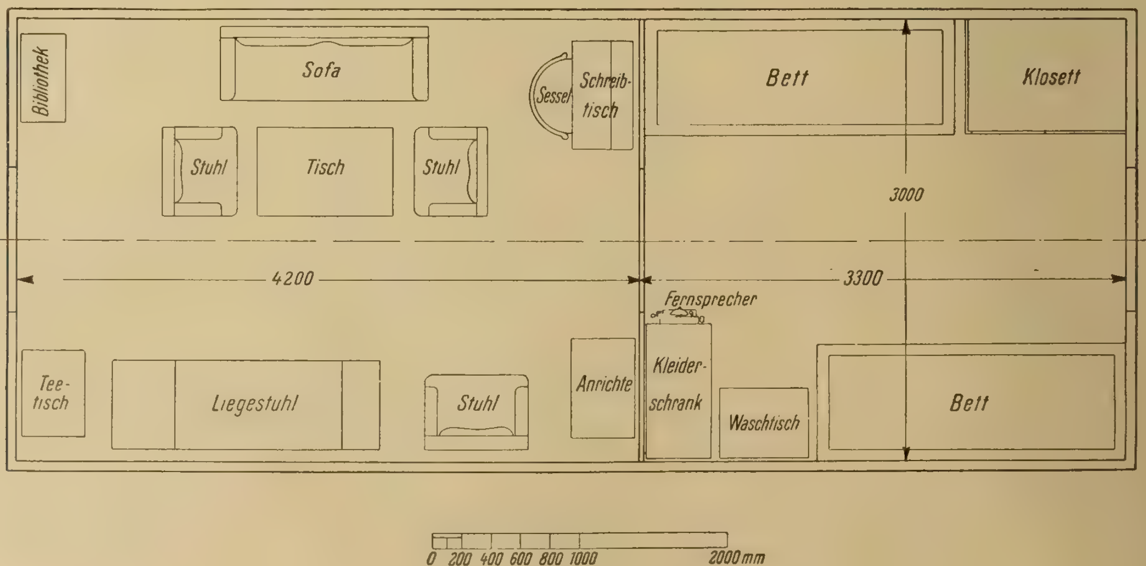


Abb. 5. — Offizierkrankenwagen

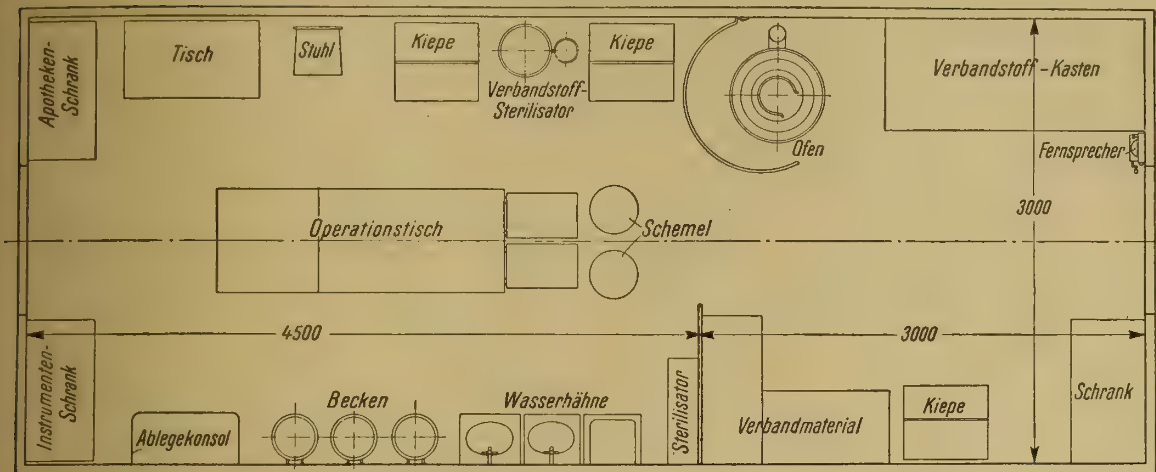




Abb. 6. — Verbandwagen

innen geschlagen, so legen sich die beiden Vorhänge übereinander vor die verschlossene Tür, werden sie nach außen geschlagen, so legen sie sich als Wandschirme links und rechts an die beiden den Türen zunächst liegenden Betten. Die Bahren (Abb. 3) bestehen aus Stahlrohrgestellen mit verstellbarer Kopfstütze und verstellbarem hölzernen Fußbrett; sie sind mit Segeltuch bespannt und haben etwa an der Gesäßlage zwei starke quergespannte, nachstellbare doppelte Gurtbänder, durch die die Segeltuchbespannung zum Teil vom Körperdruck entlastet wird. In jeder Bahre liegt eine Seegrasmatratze, 2 Wolldecken und ein Kopfkissen. Das seitlich angebrachte Schutzbrett (vgl. Abb. 3) hat zur Aufnahme des Eß- und Waschnapfes einen Geschirrhalter, der, umgelegt, auch als Lesepult benutzt werden kann. Die Traggriffe, die gleichzeitig als Auflagepunkte der Bahren in den Gehängen (Abb. 4) dienen, können in die Gestellrohre eingeschoben werden. Die Länge der Bahren beträgt 2060 mm, mit ausgezogenen Griffen 2370 mm. Für die Aufhängung der Bahren wurde, abweichend von den Einrichtungen bei anderen Lazarettzügen, ein sehr zweckmäßiges Hängesystem (Abb. 4) angewendet. Das Gehänge besteht aus dünnem Rundeisen und ist zur Milderung der Stöße des fahrenden Zuges durch zwei starke Zugfedern nach dem Wagenboden hin gespannt. Außerdem sind die U-Eisen, in deren Auskerbungen die Bahren-Handgriffe liegen, mit je zwei leichten Druckfedern abgefedert.

Der Offizierskrankenwagen ist nach Abb. 5 durch eine Querwand in zwei Teile geteilt. Die Abteilung für die Kranken hat 4 Betten in der gleichen Ausführung wie die übrigen Krankenwagen. Auf der einen Seite können die beiden Betten herausgenommen und statt dessen ein Brausebad mit rundem Wasserbecken aufgestellt werden. Der andere Teil des Wagens dient als Tagesraum für die Offiziere sowie



Abb. 7. — Verbandwagen (Operationstisch)

als Speiseraum für das obere Zugpersonal und ist dementsprechend wohnlich eingerichtet, sogar eine kleine Bücherei fehlt nicht.

Der Verbandwagen (Abb. 6 und 7) dient zur Vornahme unaufschiebbarer Operationen und zum Wechseln schwerer Verbände; er ist mit sämtlichen

In dem Vorratswagen sind durch Einbau fester Gitterverschläge und zahlreicher Kasten Räume zur Aufbewahrung der Küchenvorräte geschaffen worden.

Für die Ärztewagen wurden gewöhnliche Durchgangswagen II. Kl. verwendet, die durch Her-

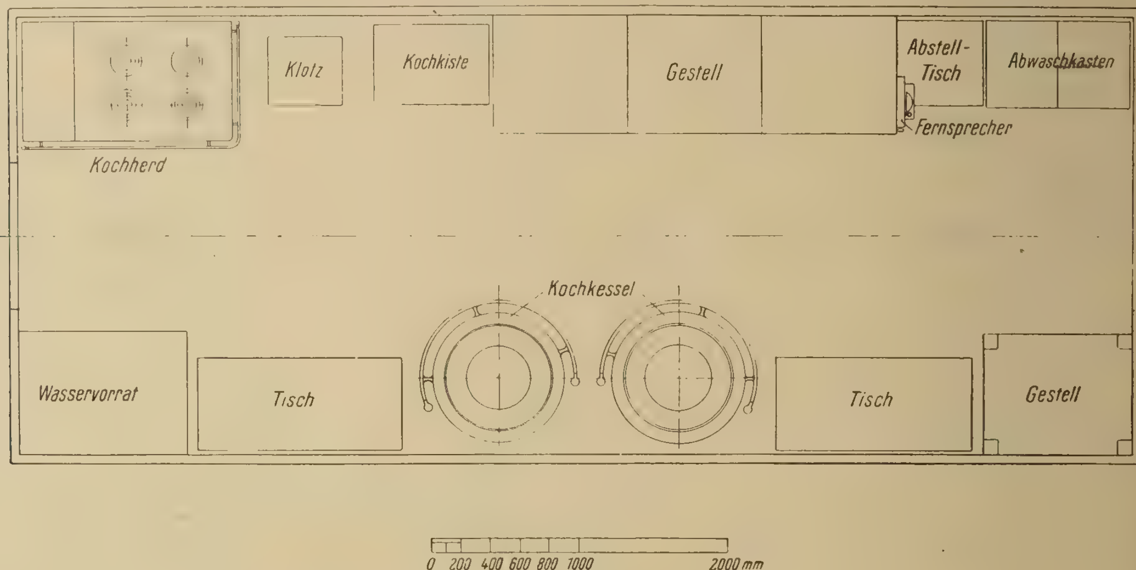


Abb. 8. — Küchenwagen

hierzu erforderlichen Gegenständen und ärztlichen Werkzeugen ausgestattet.

Der Küchenwagen (Abb. 8 und 9) ist gleichfalls zweckentsprechend und mit allen Kochanlagen, die für die Zubereitung der Speisen für etwa 300 Personen erforderlich sind, ausgerüstet. Die beiden in der Mitte der einen Wagenseite vorhandenen beiden Kochkessel fassen je 165 l Inhalt. In einer Kochkiste von etwa 50 l Inhalt können die ein längeres Garkochen erfordernden Speisen angerichtet werden.



Abb. 9. — Küchenwagen

ausnahme entbehrlicher Sitzbänke und Einbau von Schränken, Tischen, Stühlen und Wascheinrichtungen wohnlich eingerichtet worden sind.

Von den beiden Mannschaftswagen dient der eine ganz, der andere zur Hälfte als Schlafraum für die Pfleger und für die Zugbedienungsmannschaft. Die Einrichtung ist ähnlich wie bei den Krankenwagen, nur sind statt der Bahren eiserne Betten, von denen je 2 übereinander angeordnet sind, aufgestellt worden. Die eine Hälfte des zweiten Wagens ist als Aufenthaltsraum mit Tischen, Bänken und Schemeln ausgestattet.

Die übrigen Wagen sind ihrer Zweckbestimmung entsprechend eingerichtet. Zu erwähnen ist noch, daß der Zug in verschiedenen auf die einzelnen Wagen verteilten Behältern etwa 5000 l Wasser mitführen kann.

Das Zugbegleitungspersonal besteht aus 44 Personen, nämlich 3 Ärzten, 1 Begleitoffizier, 1 Rechnungsführer, 4 Schwestern, 28 Pflegern, 2 Köchen, 1 Diener und 4 Zugbegleitern.

Der Zug ist für den östlichen Kriegsschauplatz in Dienst gestellt und dient gleichzeitig dem Nebenzweck, Liebesgaben aus der von den Siemens-Schuckert-Werken eingerichteten Sammelstelle nach den Etappenlazaretten zu befördern. Möge er unseren verwundeten Kriegern zum Segen gereichen. — e —

Die neue Osram-Azo-Lampe der Auergesellschaft

Die Auergesellschaft hat kürzlich in einem Rundschreiben nähere Mitteilungen über die Vorzüge

er von ihr vor einiger Zeit in den Handel gerachten Osram-Azo-Lampe gemacht, denen wir für ie Allgemeinheit folgendes entnehmen:

In neuerer Zeit ist in der Glühlampenindustrie nter Beteiligung aller maßgebenden Gesellschaften in Beschluß gefaßt worden, in Zukunft alle lektrischen Glühlampen in der Weise in den Handel u bringen, daß an erster Stelle der Gesamtwatterbrauch dieser Lampen zu ersehen ist, und daß n zweiter Stelle die durchschnittliche räumliche Ielligkeit der Lampen und nicht, wie bisher üblich, lie maximale Helligkeit angegeben wird.

Dieser Beschluß, der ganz allgemein etwa in inem Jahre zur Ausführung gelangen soll, wird für eu in den Handel gebrachte Lampentypen von der Auergesellschaft schon jetzt ausgeführt. Infolgelessen werden die neuen niedrigkerzigen Osram-Azo-Lampen nach ihrem Wattverbrauch wie folgt ezeichnet:

Osram-Azo-Lampen für 100 bis 130 Volt mit inem Wattverbrauch von 40 und 60 Watt, Osram-Azo-Lampen für 200 bis 250 Volt mit einem Wattverbrauch von 75 und 100 Watt. Die Lampen ähern sich zwar in bezug auf ihren Wattverbrauch schon sehr den gewöhnlichen Metalldrahtampen. Die Stromersparnis ist auch nicht bedeutend, mmerhin bieten die niedrigkerzigen Osram-Azo-Lampen einen Vorteil, der ihre Einführung an vielen Stellen erwünscht machen wird. Dieser Vorteil liegt in dem besonders weißen Licht, das erheblich weißer ist als das der gewöhnlichen Metalldrahtlampen.

Vereinsnachrichten

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 5. August 1915, nachmittags $6\frac{1}{2}$ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440—1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Von unsern Mitgliedern sind auf dem Felde der Ehre gefallen: Die Regierungsbaumeister Max Thimm, Berlin, und Heinrich Liemann, Köln.

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Der Regierungs- und Baurat Artur Panthel, Kattowitz; die Regierungsbaumeister Adolf Frevert, Mainz, Heinrich Gödecke, Lauenburg, Georg Hoffmann, Saarbrücken, Erich Schulze, Berlin, Werner Usbeck, Hirschberg i. Schl., Friedrich Werner, Altena, Konrad Haberland, Cassel, Karl Lipkow, Ahlen, und Paul Schlenke, Essen a. d. R.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

IX. Eisenbahnwerkstätten für Dampf- und elektrische Bahnen

L'usine électrique à gaz pauvre de la Compagnie du Chemin de fer d'Orleans à Tours. Von H. Parodi. Gén. civ. 1913—1914. S. 449—453. Mit 10 Abb. und 1 Plan.

Beschreibung einer elektrischen Zentrale, in welcher $18\frac{1}{4}$ Mill. cbm Mischgas in 12 Retorten für Anthrazitkohlen und in 2 Retorten für Holzdestillation erzeugt und zum kleineren Teil für Heizzwecke, zum größeren Teil für Gewinnung elektrischer Energie für die Eisenbahnwerkstätten auf dem Güterbahnhof Tours und den Verschiebebahnhof St. Pierre-des-Corps verwendet werden. —s.

X. Bau-, Betriebs- und Werkstattmaterialien

Die Messung der mechanischen Leistung durch elektrische Pendelmaschinen. Von Prof. Langer und Prof. Dr. Finzi in Aachen. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 2, S. 41. Mit Abb.

Mitteilung aus dem Maschinenlaboratorium der Technischen Hochschule zu Aachen. Es werden die Bedingungen, unter denen eine elektrische Maschine mit Pendelgehäuse für die Messung der von ihr abgegebenen und aufgenommenen mechanischen Leistung brauchbar ist, untersucht. Einige beachtenswerte Pendelmaschinen älterer und neuerer Art werden näher beschrieben. B.

Über neuere Roheisenmischer. Von Ing. Hubert Hermanns, Berlin. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 2, S. 46. Mit Abb.

Verfasser bespricht die verschiedenen Mischungsmethoden, wie sie durch die Steigerung der Mischungsmengen veranlaßt worden sind. B.

Über die Brauchbarkeit des Federmanometers für die Messung großer Kräfte im Materialprüfungswesen. Von Dr.-Ing. A. Martens. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 6, S. 201.

In dem Königl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde-West werden seit Jahren alle Maschinen und Meßwerkzeuge Nachprüfungen unterzogen, über welche, den Federmanometer betreffend, Verfasser eingehend berichtet. B.

Die Widerstandsfähigkeit der Garbe-Platte. Von F. Loch, Düsseldorf. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 6, S. 219. Mit Abb.

Mitteilung über die auf Veranlassung der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik vorm. Dürr & Comp. in Ratinger bei Düsseldorf in der Technischen Hochschule Stuttgart angestellten Untersuchungen über die Widerstandsfähigkeit der Garbe-Platten, welche ergaben, daß sie auch höhere Betriebsdrücke als 20 Atm. zulassen. B.

Die Formveränderungen und die Spannungen von rechteckigen elastischen Platten. Von Dr.-Ing. A. Nàdaó. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 13, S. 487, Nr. 14, S. 540. Mit Abb.

Theoretische Besprechung der Grundlagen, die die Elastizitätslehre für die Berechnung der Formveränderungen und Spannungen von plattenförmigen, durch Kräfte beanspruchte Körper liefert und Vorschläge, die Ergebnisse der Rechnung dem Bedürfnis des Ingenieurs näherzubringen. B.

Verfahren zur Messung schnell wechselnder Temperaturen. Von Dr.-Ing. Alfred Petersen. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 16, S. 602. Mit Abb.

Das beschriebene Verfahren bietet die Möglichkeit, bei Verwendung von 0,02 mm dicken Drähten Temperaturunterschiede von nur 0,1 sek Dauer richtig aufzunehmen. B.

Die Bestimmung der Verdrehung umlaufender Wellen mittels Prismen oder Spiegel und ihre Anwendung auf Torsionsdynamometer. Von V. Vieweg und A. Wetthauer. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 16, S. 615. Mit Abb.

Mitteilung aus der physikal-technischen Reichsanstalt. Es wird ein Verfahren beschrieben zur Messung der Verdrehung umlaufender Wellen mittels zweier rechtwinkliger Prismen in parallelem Strahlengange. B.

Die Ausnutzungskoeffizienten für symmetrisch angeordnete halbkreisförmige Kerben. Von A. Leon und R. Zidlicky. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 16, S. 626. Mit Abb.

Bezugnehmend auf Veröffentlichungen von Prof. Grübler und Preuß wird von den Verfassern eine Gleichung aufgestellt, um die Wirkung halbkreisförmiger Kerben annäherungsweise zu bestimmen. B.

Die Berechnung dünnwandiger ovaler (im besonderen elliptischer) Röhren gegen gleichförmigen Normaldruck. Von Dr.-Ing. Rud. Mayer-Mita in Karlsruhe. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 17, S. 649.

Für dünne ovale Röhren von beliebiger, aber zweifach symmetrischer Form der Mittellinie werden allgemeingültige Formeln zur Ermittelung der unter allseitigen gleichförmigen Normaldruck entstehenden Beanspruchungen entwickelt. B.

Kerbwirkung bei Dauerschlagbeanspruchung. Von E. Preuß in Darmstadt. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 18, 701. Mit Abb.

Mitteilung der Versuche über die Widerstandsfähigkeit von gekerbten Stäben bei Dauerschlagsbeanspruchung in der Materialprüfungsanstalt in Darmstadt. B.

Die Berechnung von Förderdiagrammen für Motoren mit Reihenschluß-Charakteristik. Von Dipl.-Ing. Hub. Fritze. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 19, S. 740 u. f.

Eingehende theoretische Abhandlung. B

Der kritische Außendruck zylindrischer Rohre. Von R. v. Mises in Straßburg i. E. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 19, S. 750.

Aus der Elastizitätstheorie dünner elastischer Schalen wird eine genaue Gleichung für den Einbeulungsdruck glatter Flammenrohre hergeleitet. B.

Untersuchungen über Gußeisenbeton. Von Prof. Dr. P. Rohland, Stuttgart. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 447—449.

Der Verfasser kommt in seinem Aufsatz zu dem Ergebnis, daß vom physikalisch-chemischen Standpunkt gegen die Verwendung von Gußeisen im Beton nichts einzuwenden sei. Die mechanischen Eigenschaften des Gußeisens scheinen ebenfalls seine Verwendung im Eisenbetonbau zuzulassen, wenn auch weitere ausführliche Prüfungen noch notwendig sind. Rh.

L'influence de la retassure et de la ségrégation sur la résistance de rails. Von Ch. Dantin. Gén. civ. 1913—1914. S. 472 bis 476. Mit 23 Abb.

Untersuchung über den Einfluß von sogenannten Lunkern (Hohlräume) und Sinterstellen auf die Festigkeit von Eisenbahnschienen aus unreinem Flußstahl nebst vielen Abbildungen solcher Mängel. —s.

Paul Christophe, Rapport de mission. Ann. des trav. publ. de Belgique. 1914. Aprilheft, S. 197—228. Sitzungsbericht, erstattet au dem 6. Kongreß des Internationalen Verbande für die Materialprüfungen der Technik. Nev York, 1912.

Der Bericht behandelt die Kerbschlagprobe, Schnellprüfungen üb die Raumbeständigkeit des Zements, eine internationale Statistik üb Unfälle an Eisenbetonbauten und Prüfungen der Straßenbaustoffe. Ho

XI. Eisenbahnbetrieb

Die Neugestaltung des Güterzugsfahrplane der k. k. österreichischen Staatsbahnen Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 145—146.

Durch Einführung von Ferngüterzügen für die wichtigeren Verkeh richtungen ist die Reisegeschwindigkeit für Güter nach dem neue Kursbuch für den Güterverkehr etwa verdoppelt worden. —s.

Die Zugfernbremsung mittels elektrische Wellen (System Christoph Wirth). Vor Oberregierungsrat Böttinger, Nürnberg. Ztg D. E.-V. 1914. Nr. 23, S. 365—367.

Nach diesem Systeme werden elektrische Wellen zur Auslösun der selbsttätigen Zugbremsvorrichtungen benutzt in solchen Fällen, i denen dem Zuge während der Fahrt eine Gefahr droht, von denen di Zugbeamten nicht mehr rechtzeitig verständigt werden konnten. Di Einrichtungen werden unter Beifügung von Liniendarstellungen näh beschrieben; sie sind auf der Lokalbahnstrecke zwischen Nürnberg un Heroldsberg mit vollem Erfolge erprobt worden. —r.

A standart of save railway travel. Scient Am. v. 1. November 1913. S. 332.

In dem Artikel werden die Unfälle auf dem Bahnnetz de Vereinigten Staaten mit denjenigen Englands verglichen. Im Jahre 191 soll die Zahl der Unfälle in den Vereinigten Staaten 14 mal so groß al in England gewesen sein. Als Ursache des günstigen Verhältniss wird für England die vollständige Einführung des Blocksignalsystem und die bessere Beamtendisziplin anerkannt. Z

Tire failures and railway speed. Scientific Am. v. 24. Januar 1914. S. 76.

Die Entgleisung des Eisenbahnzuges bei Stockwell (Indiana) ga der staatlichen Verkehrskommission Veranlassung, sich eingehend mi der Untersuchung des Unfalls zu beschäftigen. Sie kam zu dem Schluß daß das Unglück durch den Bruch des Spurkranzes eines Wagenrade herbeigeführt worden ist, der infolge der durch hohe Geschwindigkeit herbeigeführten Erhitzung des Materials veranlaßt wurde. Das Ergebnis der Untersuchung wird eingehend beschrieben. Z.

XII. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen

Französische Angriffe gegen die deutschen Eisenbahnen. Von v. Ritter. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 14, S. 221—224.

Entgegnung auf einen Aufsatz im „Journal des Transports“ 1914 Nr. 2, über die Geschwindigkeit der französischen und deutschen Schnellzüge, in dem allerhand Stoff zusammengetragen wird, um die Überlegenheit der französischen Eisenbahnen gegenüber den deutschen darzutun. Abgesehen von dem bekannten Umstande, daß in Frankreich einige vorwiegend dem Luxusverkehr dienende Schnellzüge gefahren werden, die eine hohe Geschwindigkeit erreichen, wird den erhobenen Angriffen mit Erfolg entgegengetreten. —r.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 43 — Berlin, den 31. Juli 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Die bauliche Einrichtung von Umladehallen für den Stückgutverkehr

Von Regierungsbaumeister Risch

Daß das Umladen von Stückgütern unterwegs ihre Beförderung verzögert und verteuert, ist eine bekannte Tatsache. Die Eisenbahnverwaltungen sind daher unablässig bemüht, sowohl die Zahl der Umladungen einzuschränken, als auch das Umladegeschäft selbst zu beschleunigen und zu verbilligen. Von den Mitteln, die hierfür in Frage kommen, sollen im folgenden diejenigen erörtert werden, die darauf ausgehen, durch zweckmäßige bauliche Einrichtungen auf den Umladestationen eine Beschleunigung und Verbilligung des Umladegeschäftes der den von ihr zu erfüllenden Aufgaben in jeder Beziehung gerecht wird. Die hauptsächlichen Gesichtspunkte, die bei der Entwurfsbearbeitung von Umladeanlagen zu beachten sind, sollen nachstehend im Zusammenhange aufgeführt werden.

I. Die Aufgaben der Umladeanlagen

Eine zweckmäßige Anordnung der baulichen Anlagen einer Umladestelle setzt eine genaue Kenntnis des Umladeverfahrens voraus. Es soll daher zunächst dargelegt werden, in welcher Weise sich

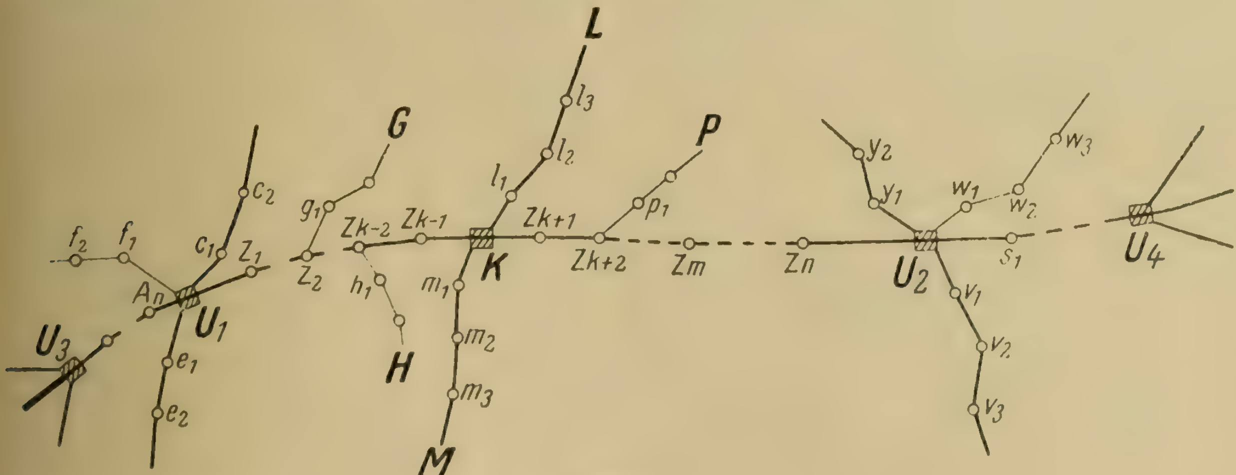


Abb. 1

herbeizuführen. Vorschläge hierzu sind mehrfach veröffentlicht worden. Sie beruhen in der Mehrzahl auf der Forderung, das Verkarren der Güter von Hand, das sehr zeitraubend ist, durch mechanische Förderanlagen zu ersetzen. Ebenso wichtig ist es aber für die Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit einer Umladeanlage, daß sie von vornherein nach einem wohldurchdachten Plan angeordnet wird, das Umladegeschäft abspielt. Dabei soll von den Verkehrsbeziehungen ausgegangen werden, die durch das in Abb. 1 dargestellte Verkehrsnetz gegeben sind, und den ferneren Betrachtungen die Annahme zugrunde gelegt werden, daß die Knotenpunktstationen U_1, U_2, U_3, U_4 Umladestellen für den Stückgutverkehr sind, und daß in K eine neue Umladestelle eingerichtet werden soll.

In K gehen Wagenladungen, Ortswagen, Umladewagen und Kurswagen ein. Wagenladungen und Ortswagen werden nicht umgeladen, sie werden daher auch nicht nach den Umladeanlagen überführt. Dagegen müssen Umladewagen und Kurswagen an der Umladestelle umbehandelt werden. Für den Eingang dieser Wagen kommen vier Hauptrichtungen in Frage: die Strecken L und M, an denen die Stationen l_1, l_2, l_3 usw. und m_1, m_2, m_3 usw. liegen, ferner die Strecken U_2—K und U_1—K. Hierbei ist angenommen, daß die Strecken P, G und H nur Nebenstrecken sind, auf die direkte Züge von K aus nicht übergehen. Handelt es sich aber bei diesen Strecken um Hauptverkehrslinien, über welche ganze Züge von K aus geleitet werden, so würden zu den 4 bereits erwähnten Hauptverkehrsrichtungen noch 3 weitere für die Strecken P, G und H hinzukommen. Außer dem Umstande, daß statt mit 4 dann mit 7 Hauptverkehrsrichtungen zu rechnen ist, ändert sich an den Aufgaben für die Umladeanlagen in K nichts. Der Einfachheit halber soll es daher bei der Annahme der oben erwähnten 4 Hauptverkehrsrichtungen verbleiben. Die eingehenden Wagen enthalten Stückgüter für dieselben 4 Hauptrichtungen L, M, K—U_2 und K—U_1. Nach diesen 4 Hauptrichtungen müssen die eingehenden Stückgüter verladen werden. Die Güter für eine Verkehrsrichtung kommen in Umlade- und Kurswagen aus den 3 anderen Verkehrsrichtungen in K zusammen oder gehen als Ortsgut in K ein. So werden die Güter für die Verkehrsrichtung K—U_2—U_4 (nebst Übergängen) aus dem Ortsgut K und den Eingängen aus den Richtungen U_1—K, sowie den Strecken L und M aufgebracht. Die Bildung von Stückgutwagen für die Verkehrsrichtung K—U_2—U_4 nebst Übergängen vollzieht sich nun in der Weise, daß aus den eingehenden Gütern zunächst, soweit möglich, Ortswagen gebildet werden. Reichen hierzu die eingehenden Mengen nicht aus, so werden Umladewagen gebildet; im Interesse einer schnellen Beförderung ist anzustreben, Umladewagen in solcher Anzahl zu bilden, daß die Güter die Strecken bis zu der ihrer Zielstation vorgelegenen Umladestelle ohne weitere Umladung unterwegs durchlaufen können. Voraussetzung hierfür ist, daß die Umladewagen bestimmungsgemäß ausgelastet werden*). Andernfalls ist man gezwungen, die Güter in Umladewagen zu verladen, die für eine näher belegene Umladestelle bestimmt sind. Für die Verkehrsrichtung K—U_2—U_4 werden daher Umladewagen nach U_2 gebildet werden, die Güter für U_2 (Ort), die Übergangsstrecken V, W, Y und die Zwischenstationen s_1 bis U_4 ausschließlich enthalten, ferner Umladewagen nach U_4 für U_4 und Stationen jenseits U_4, sowie für die in U_4 einmündenden Anschlußstrecken, sofern das für diese Strecken eingehende Gut zur Bildung von Umladewagen ausreicht. Ist dies nicht der Fall, so müßte man auch diese Güter zunächst in Umladewagen bis U_2 vorschieben und hier von neuem umladen.

Die Umladewagen für U_2 können nun nach 2 Verladeverfahren gebildet werden: entweder wird in ihnen Gut für U_2 und sämtliche Übergangsstrecken „bunt“ verladen — das Zentralladeverfahren — oder aber in K werden Güter für die Strecken U_2—U_4, U_2—V, U_2—W und U_2—Y getrennt in besonderen Umladewagen verladen — das Verfahren der Richtungsverladung. Das Zentralladeverfahren hat den Nachteil, daß das Gut aus den Umladewagen in U_2 meist vollständig ausgeladen werden muß, um dann mit den anderen in U_2 eingehenden Gütern richtungsweise nach den Strecken U_2—U_4, V, W, Y umgeladen zu werden. Bei der Richtungsverladung dagegen braucht in U_2 aus den Umladewagen, sofern sie auch Ortsgut für U_2 enthalten, nur dieses ausgeladen und das für die betreffende Strecke in U_2 eingehende Gut zugeladen zu werden, wodurch Zeit und Arbeit gespart wird. Diese Umladewagen können dann unter Umständen auch als Kurswagen in der Richtung, für die sie beladen sind, weiterlaufen; Voraussetzung aber ist, daß in den Umladewagen das Ortsgut für U_2, für die Zwischenstationen bis zur nächstfolgenden Umladestelle und für diese sowie die anschließenden Strecken getrennt verladen ist. Ist dies aber nicht der Fall, so würde das Aussondern dieser Güter praktisch meist einer vollständigen Entladung gleichkommen wie beim Zentralladeverfahren. Aber auch die Trennung der Güter bei der Verladung nach 3 Gruppen innerhalb eines Wagens wird sich meist schwer ohne mehrfaches Absetzen und Wiederaufnehmen der Güter durchführen lassen, wodurch die vorerwähnte Ersparnis an Zeit und Arbeit wenigstens z. T. in Frage gestellt wird. Da außerdem beim Zentralladeverfahren in vielen Fällen die Güterwagen besser ausgelastet und schneller abbefördert werden können, als bei der Richtungsverladung, so wird das letztere Verfahren nur von Fall zu Fall nach eingehender Prüfung der örtlichen Verkehrsverhältnisse empfohlen werden können.

Außer Umladewagen müssen in K noch Kurswagen gebildet werden, die zur Bedienung der Unterwegsstationen und Anschlußstrecken bestimmt sind. Auch für die Bildung dieser Wagen kommen verschiedene Möglichkeiten in Frage. Entweder können beispielsweise alle aus den Richtungen U_1, L und M eingehenden Kurswagen aufgelöst und aus den in K anfallenden Stückgütern für die Unterwegsstationen zwischen K und U_2 neue Kurswagen gebildet werden oder aber es können, wie bereits erwähnt, nach dem Verfahren der Richtungsverladung gebildete Umladewagen, die beispielsweise aus U_1 eingehen, als Kurswagen nach den Richtungen L, M und K—U_2 weitergehen, nachdem sie etwaiges Ortsgut für K abgegeben und Gut für ihre Strecken aufgenommen haben. Für den Fall, daß der Verkehr zwischen den Unterwegsstationen z_1 bis z_{k-1} einerseits und z_{k+1} bis z_n anderseits so stark ist, daß Kurswagen gut ausgelastet werden können, so käme auch die Möglichkeit in Frage, Kurswagen auf der Strecke U_1—K—U_2 verkehren zu lassen, ohne daß sie die Umladehalle in K anlaufen; durch eine solche Maßnahme würden die Beförderungszeiten für diese Kurswagengüter erheblich abgekürzt werden können. Damit ist die Zahl der Möglichkeiten nicht erschöpft. Das Stückgutgeschäft ist ein so vielgestaltiges und die örtlichen Verkehrsbeziehungen sind so verschiedenartig, daß sich immer wieder neue Aufgaben für die Bildung und Leitung der Kurswagen ergeben werden, die nur von Fall zu Fall gelöst werden können.

Die Verladeweisen, die vorstehend für die Verkehrsrichtung K—U_2—U_4 skizziert sind, treffen auch in sinngemäßer Anwendung für die 3 anderen Verkehrsrichtungen zu. Für die Abfuhr der verladenen

*) Für die Bahnen des Deutschen Eisenbahn-Verkehrsverbandes beträgt das Mindestgewicht für geschlossene Stückgutwagen 2000 kg. (G. B. V. § 9 Ziffer 1 b.)

Güter kommen ebenfalls die vorhandenen 4 Hauptverkehrsrichtungen als Beförderungswege in Frage. Es empfiehlt sich daher, die Umladung grundsätzlich so einzurichten, daß nach der Verladung der Güter die Wagen nach einer Verkehrsrichtung auf einem Gleis zusammenstehen. Man erreicht dadurch den

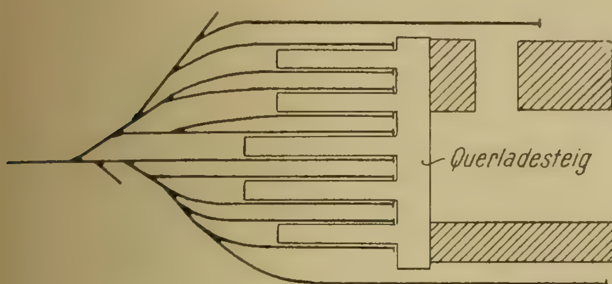


Abb. 2. — Umladehalle in Kopfform auf dem Bahnhof Regensburg

Vorteil, daß bei der Abholung der fertigen Wagen zum Zuge das Ladegeschäft nur an dem zu räumenden Gleis unterbrochen wird, während an den anderen Gleisen weiterverladen werden kann. Um auch die Rangierbewegungen zu vereinfachen, empfiehlt es

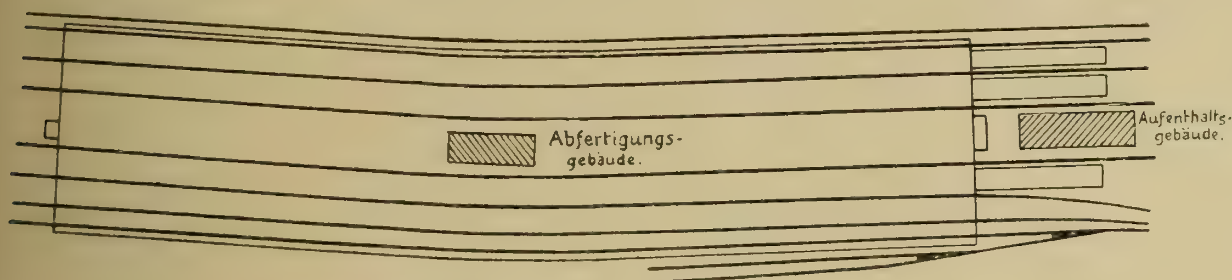


Abb. 3. — Umladehalle in Durchgangsform auf dem Bahnhof Wahren

sich ferner, die entleerten Wagen in derjenigen Reihenfolge für die Beladung zu bestimmen, in der sie später in den Zug eingestellt werden müssen, wodurch ein nochmaliges Umordnen der Wagen nach

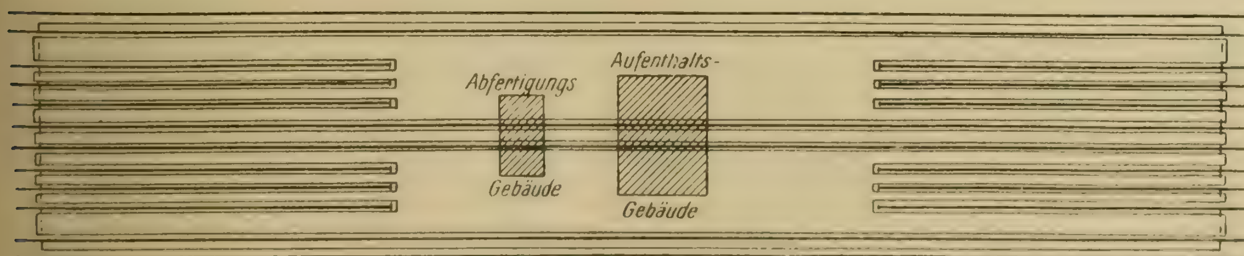


Abb. 4. — Umladehalle auf dem Bahnhof Kalk-Nord bei Cöln**)

ihrer Beladung in den Betriebsgleisen vermieden werden kann.

Zur Beförderung stehen für jede Verkehrsrichtung 2 Zugarten zur Verfügung: Durchgangs- und Nahgüterzüge. Mit den ersteren werden vorwiegend die Umladewagen abbefördert, während zur Abfuhr der Kurswagen fast ausschließlich nur Nahgüterzüge in Frage kommen. Da die Abfahrzeiten für diese beiden Zugarten einer Verkehrsrichtung im allgemeinen zeitlich auseinanderliegen, auch die Kurswagengüter in der Regel langsamer zusammenkommen als die Güter für Umladewagen, so empfiehlt es sich, Einrichtungen zu treffen, die es ermöglichen, daß Umladewagen und Kurswagen jeder Verkehrsrichtung nach ihrer Beladung aus der Umladehalle abgeholt werden können, ohne daß das Umladegeschäft anderer Verkehrsrichtungen und Verkehrsarten gestört wird.

II. Die Hauptformen der Umladehallen

Je nach der Grundrißgestaltung der Umladehalle wird diese Aufgabe in verschiedener Weise zu lösen sein. Es gibt Umladehallen in Kopfform (Abb. 2), in Durchgangsform (Abb. 3) und in einer dritten Ausführung (Abb. 4), die als Verbindung der Kopf- mit der Durchgangsform angesprochen werden kann, bei der neben einer Zahl von durchgehenden Gleisen auch Stumpfgleise vorhanden sind. Andere Formen, wie Ringform mit Drehscheibe für Einzelabholung von Wagen sind vorgeschlagen worden, kommen aber für größere Verhältnisse kaum in Frage*).

Bei der Wahl der einen oder anderen Form sind vielfach örtliche Verhältnisse maßgebend. In Fällen, bei denen der Raum zur Errichtung einer Umladehalle in Durchgangsform nicht ausreicht, wird man die Kopfform noch verwenden können. Weiter spielen die Zahl der Verkehrsrichtungen und die Stärke des Verkehrs eine große Rolle. Fällt einer Umladehalle die Aufgabe zu, Wagen nach vielen Verkehrsrichtungen zu bilden, was z. B. bei der Richtungsverladung häufiger eintreten wird als beim Zentral.

*) Ztg. d. Vereins deutsch. Eisenbahnverwaltg. 1903. S. 849

**) Nach Organ für Fortschritte. 1912. S. 17

ladeverfahren, und ist der Verkehr für die einzelnen Richtungen nicht sehr groß, sodaß man mit kurzen Richtungsgleisen auskommen kann, so ist die Verwendung der Kopfform nach Abb. 2 ernstlich zu erwägen. Sie bietet den Vorteil, daß ein Querladesteig angeordnet werden kann, der die Zungenladesteige miteinander verbindet. Der Querladesteig ermöglicht eine bequeme Verkarrung der Güter von einem Zungenladesteig zum andern, man pflegt dann nur noch durchzuladen im Verkehr zwischen benachbarten Ladesteigen. Zur Bildung von Kurswagen müssen besondere Gleise vorgesehen werden, will man nicht den vorerwähnten Grundsatz aufgeben, bei der Abholung der fertigen Wagen das Umladegeschäft an den anderen Wagen fortzusetzen. Auch die Sägeform kann unter Umständen angebracht sein, z. B. wenn nach einer größeren Zahl von Richtungen verladen werden muß, für die nur 2—3 Wagen abgelassen zu werden brauchen, und wenn mehrfache Beförderungsgelegenheiten vorhanden sind, um die fertigen Wagen weiterzubefördern.

Werden die Umladegleise aber sehr lang, so fällt der Vorteil, den ein Querladesteig bietet, fort, weil die Karrwege über den Querbahnsteig zu lang werden. Man kann annehmen, daß die Grenze für die Verkarrung unter vorzugsweiser Benutzung der Querladesteige etwa bei 100—150 m liegt. Werden die Ladesteige länger, dann ist die Verkarrung der Güter durch die Wagen hindurch nicht zu umgehen.

In solchen Fällen kommt dann die Wahl einer Halle in Durchgangsform (vergl. Abb. 3) in Frage, besonders aber auch dann, wenn nur nach wenigen Hauptverkehrsrichtungen, wie beim Zentralladeverfahren, umgeladen zu werden braucht.

Die Durchgangsform bietet gegenüber der Kopfform den Vorteil, daß sie von beiden Seiten bedient werden kann, was für die Leistungsfähigkeit einer Anlage sehr ins Gewicht fällt. Diese Möglichkeit gestattet es auch, wenn der Eingang von Kurswagengütern nur gering ist, ein Ende der Umladegleise zur Bildung von Kurswagen mitzubenutzen, ohne daß das Ladegeschäft bei der Abholung fertiger Wagen behindert wird. Bei wenigen Umladegleisen mit starkem Verkehr, der eine mehrmalige Bedienung der Gleise erforderlich macht, wird man daher der Durchgangsform den Vorzug geben.

Ist der Verkehr nach den vorhandenen Richtungen verschieden stark, so daß lange und kurze Richtungsgleise erforderlich werden, dann ist die dritte Form nach Abb. 4 am Platze.

III. Die Verteilung der Umladegleise in der Halle auf die einzelnen Verkehrsrichtungen

Für die Wirtschaftlichkeit und die Leistungsfähigkeit einer Umladeanlage ist die zweckmäßige Verteilung der einzelnen Umladegleise auf die einzelnen Verkehrsrichtungen von besonderer Bedeutung. Einen Maßstab für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit bietet die Länge der Karrwege. Je kürzer die Karrwege sind, desto schneller und billiger wickelt sich das Verladegeschäft ab. Die zweckmäßigste Anordnung der Umladegleise wird daher stets diejenige sein, bei der die Summe aller Karrwege ein Minimum wird. Man kann diese Aufgabe aber nicht lösen, ohne den Umfang des Verkehrs nach den einzelnen Richtungen vorher festgestellt zu haben.

Mit Bezug auf Abb. 1 sollen bezeichnet werden die im Tagesdurchschnitt eingehende Tonnenzahl der Stückgüter:

aus	Richtung	U_1	nach	Richtung	L	mit	λ_{u_1}
„	„	„	„	„	M	„	μ_{u_1}
„	„	„	„	„	U_2	„	σ_{u_1}
„	„	M	„	„	L	„	λ_m
„	„	„	„	„	U_2	„	σ_m
„	„	„	„	„	U_1	„	α_m
„	„	L	„	„	U_1	„	α_l
„	„	„	„	„	U_2	„	σ_l
„	„	„	„	„	M	„	μ_l
„	„	U_2	„	„	U_1	„	α_{u_2}
„	„	„	„	„	L	„	λ_{u_2}
„	„	„	„	„	M	„	μ_{u_2}

Bei diesen Annahmen ist die allgemein zutreffende Voraussetzung gemacht, daß bei der Güterbeförderung rückläufige Bewegungen nicht stattfinden, daß also Güter, die beispielsweise aus Richtung U_1 eingehen, nicht wieder nach derselben Richtung auslaufen, sondern in Richtung U_2, L oder M weiterbefördert werden oder als Ortsgut in K selbst verbleiben.

Von dem Verhältnis der Werte α, λ, μ und σ wird es, wie gezeigt werden wird, abhängen, welche Verladerichtung den einzelnen Hallengleisen zuzuweisen ist; von weiterem Einfluß ist aber auch das Verfahren, nach dem die eingehenden Güterwagen beladen sind, ob sie nach dem Zentralladeverfahren oder richtungsweise beladen sind.

a) Zentralladeverfahren. Beim Zentralladeverfahren enthalten die eingehenden Wagen das Gut für die Ausgangsrichtungen bunt. Die aus einer Richtung eingehenden Wagen führen demnach Gut für alle anderen Richtungen mit. Aus den Verkehrserhebungen wird man nun zunächst festzustellen haben, nach welcher Richtung der Verkehr überwiegt, welcher der Werte α, λ, μ oder σ den absolut größten Betrag aufweist. Ist dies beispielsweise σ_{u_1}, so ist also U_2 die Hauptverladerichtung und die meisten Güter für U_2 treffen aus U_1 ein. Man wird dann zweckmäßig die aus Richtung U_1 eingehenden Wagen zur Verladung nach Richtung U_2 bestimmen, weil in diesem Falle die Mehrzahl der Güter nur längs der Ladebühne verkarrt zu werden braucht. Betrachten wir nun den Eingang aus den anderen 3 verbleibenden Richtungen L, M und U_2, so können die aus L und M eingehenden Wagen ebenfalls Gut für U_2 bringen. Es kann dann der Fall eintreten, daß $\sigma_m > \lambda_m$ oder α_m, und daß $\sigma_l > \alpha_l$ oder μ_l wird. Dann wäre auch für die aus L und M anfallenden Güter die Richtung U_2 die bevorzugte Verkehrsrichtung. Ist $\sigma_m > \sigma_l$, so wird man die aus M eingehenden Wagen in ein Gleis setzen, das dem für Richtung U_2 bestimmten Umladegleis benachbart ist und es für die Verladung nach derjenigen Richtung bestimmen, für die die aus M eingehenden Wagen nächst der Richtung U_2 das meiste Gut führen, also für Richtung L oder M. Ebenso würde man die aus L eingehenden Wagen in das andere dem Umladegleis U_2 benachbarte Gleis stellen und diesem Gleise die Verladerichtung U_1 oder M zuteilen. Auf dem letzten Gleis würden dann die Wagen aus der Richtung U_2 untergebracht werden, die Güter für Richtung U_2 nicht mit sich führen. Es leuchtet ein, daß bei dieser Betriebsweise die Karrwege für die Verladung nach der Hauptverkehrsrichtung U_2 am

kürzesten werden. Welches der Gleise neben dem Verladegleis für Richtung U_2 den verbleibenden Verladerichtungen L, M und U_1 zugewiesen wird, hängt wiederum von der Stärke des Verkehrs nach diesen Richtungen ab. Maßgebend bleibt auch hierfür der Gesichtspunkt, die Verteilung der Umladegleise auf die verbleibenden Verkehrsrichtungen so vorzunehmen, daß die Wagen aus denjenigen Richtungen auf benachbarten Gleisen untergebracht werden, die vorzugsweise Gut für die nächst stärkere Verkehrsrichtung mit sich führen. In Abb. 5 ist hiernach eine Halle in Durchgangsform für die Umladestelle K dargestellt.

Es kann aber auch der Fall eintreten, daß eine ausgesprochene Hauptverkehrsrichtung nicht vorhanden ist, sondern der Übergang nach allen Verkehrsrichtungen ziemlich gleich stark ist. Auch für diesen Fall gilt der vorerwähnte Gesichtspunkt über die Zuteilung der Gleise nach Maßgabe der einzelnen Verkehrsstärken. Eine allgemeine Lösung dieser Aufgabe ist wegen der vielfachen möglichen Stärkeverhältnisse der eingehenden Güter schwer durchführbar und auch nicht erforderlich, weil auf Grund der mitgeteilten Gesichtspunkte sich in jedem praktischen Falle leicht eine Entscheidung über Zahl und Benutzung der Umladegleise wird treffen lassen können.

b) Richtungsverladung. Bei dem vorstehend erörterten Zentralladeverfahren werden die aus einer Verkehrsrichtung eingehenden Wagen ohne weitere Zwischenordnung in das zugehörige Richtungsgleis gestellt. Bei der Richtungsverladung trifft das Gut in den Umladewagen schon richtungsweise verladen ein. Die in K eingehenden Güterzüge enthalten beispielsweise bereits Umladewagen für die Strecken L, M, K—U_2 und K—U_1. Aufgabe der Umladestelle K bei der Richtungsverladung ist es nun, aus den eingehenden Gütern Kurs-, Orts- und Umladewagen zu bilden, und zwar letztere nicht in bunter Verladung nach den anderen Umladestellen, sondern es muß bereits in K eine Trennung bei der Verladung der Umladegüter vorgenommen werden und beispielsweise nach der Hauptverkehrsrichtung K—U_2 Umladewagen für die Richtungen V, W, Y und U_2—U_4 gebildet werden.

Da die Wagen für die Richtungen V, W, Y und U_2—U_4 alle über die Hauptstrecke K—U_2 gehen, so stehen auch diesen Wagen keine anderen Beförderungsgelegenheiten zur Verfügung als beim Zentralladeverfahren. Man kann daher auch bei der Richtungsverladung die Wagen, die über dieselbe Strecke laufen, wie beim Zentralladeverfahren, an einer gemeinsamen Stelle unterbringen. Was daher unter a über die Verteilung der Umladegleise auf die einzelnen Verkehrsrichtungen gesagt ist, trifft auch für die Richtungsverladung zu. Nur die eingehenden Wagen wird man vor ihrer Zustellung einer Umordnung unterwerfen, die Wagen, die Güter für die gleiche Hauptverkehrsrichtung enthalten, zunächst zusammenstellen, nach den Versandrichtungen ordnen und dann erst dem zugehörigen Umladegleis in der Halle zuführen.

c) Vergleich beider Verladeverfahren. Wenn auch das Ordnen der Wagen vor ihrer Zustellung in die Halle bei der Richtungsverladung mehr Arbeit und Zeit erfordert als die Bedienung der Halle beim Zentralladeverfahren, so wird dieser Nachteil dadurch aufgehoben, daß bei der Richtungsverladung die Karrwege des umzuladenden Gutes kürzer werden, weil die Wagen mit Gütern gleicher Richtung zusammenstehen; das Umladegeschäft wickelt sich daher auch schneller ab.

Diese Tatsache ist von den Anhängern des Verfahrens der Richtungsverladung nicht mit Unrecht hervorgehoben worden. Wenn sie aber weiter folgern, daß dadurch der Wagenumlauf beschleunigt und Wagen gespart werden, so hat dieser Schluß nur bedingte Gültigkeit. Denn der Wagenumlauf hängt nicht allein von der Schnelligkeit des Umladens ab, sondern auch von der Beförderungsgelegenheit. Was nützt die beschleunigte Abwicklung des Umladegeschäftes, wenn keine Gelegenheit vorhanden ist, die früher fertiggestellten Wagen auch früher abzufahren! In vielen Fällen wird zweifellos ein beschleunigter Wagenumlauf und damit eine Ersparnis an Wagen zu erzielen sein, aber als eine allgemein feststehende Tatsache kann diese Behauptung nicht hingestellt werden. Damit ist auch der Vorwurf nicht ganz entkräftet, der von den Anhängern des Zentralladeverfahrens erhoben wird, daß bei der Richtungsverladung mehr Wagen gebraucht und diese schlechter ausgelastet sind als beim Zentralladeverfahren. Auch die Behauptung, daß beim Zentralladeverfahren mehr Platz zum vorübergehenden Stapeln der Güter erforderlich sei als bei der Richtungsverladung, ist nur bedingt richtig. Wenn auch die Güter bei der Richtungsverladung nach Richtungen getrennt eingehen, so müssen doch aus ihnen Ortswagen und Umladewagen nach neuen Richtungen gebildet werden. Beispielsweise führen die von den Strecken L, M und aus Richtung U_1 in K eintreffenden Züge Umladewagen mit sich, die nur Gut für die Strecke K—U_2 und darüber hinaus enthalten, und zwar „bunt". Wagen, die Güter nur für eine Richtung enthalten, z. B. nur für Richtung Y, werden die Umladehalle in K gar nicht anlaufen, sondern bis U_2 durchgeführt werden. Sind nun die in K eingehenden Güter so geladen, daß sie innerhalb eines Wagens getrennt gestapelt sind nach Ortsgut für K, Kurswagengut für die Strecke K—U_2 und Übergangsgut für die Richtungen V, W, Y und U_2—U_4, so kann unter Umständen bei der Umladung in K ein Teil der Güter in den Wagen verbleiben, nämlich diejenigen, deren Versandrichtung mit der neuen Laufrichtung der Wagen übereinstimmt. Werden also bei der Umladung in K nach dem

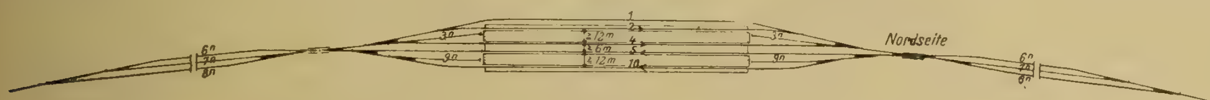


Abb. 5

Es ist bestimmt Gleis 2 für Wagen aus Richtung L zur Umladung nach Richtung M
" " " " 4 " " " " U_1 " " " " U_2
" " " " 5 " " " " M " " " " U_1
" " " " 10 " " " " U_2 " " " " L

Verfahren der Richtungsverladung Ortswagen, Kurswagen und besondere Umladewagen für die Richtungen V, W, Y, U_2—U_4 gebildet, so können in einem beladen eingehenden Wagen, der z. B. als Umladewagen oder als Ortswagen für die Richtung Y bestimmt wird, die in ihm befindlichen Güter mit der gleichen Versandrichtung Y verbleiben, vorausgesetzt, daß diese Güter nicht das Ausladen der anderen Güter, nämlich des Ortsgutes für K, des Kurswagengutes und der nach den Richtungen V, W, U_2—U_4 bestimmten Güter behindern. Um das zu vermeiden, müßten also diese Güter allen den für Richtung Y bestimmten im Wagen vorgelagert sein. Eine Verminderung des Umladegeschäftes ist also nur bei einer sehr sorgfältigen Gruppierung der Güter innerhalb der einzelnen Wagen zu erreichen und in diesem Falle auch nur dann, wenn die im Wagen verbleibenden Güter dem Ausladen der anderen nicht im Wege stehen. Es erscheint daher doch zweifelhaft, ob sich mit der Richtungsverladung die Umladung der Mehrzahl der eingehenden Güter wird vermeiden und daher die Ladefläche einschränken lassen. Auch die unmittelbare Verladung der Güter von Wagen zu Wagen, die häufig als ein besonderer Vorzug der Richtungsverladung hingestellt wird, ist ebenfalls beim Zentralladeverfahren möglich. M. E. besteht der Vorteil der Richtungsverladung gegenüber dem Zentralladeverfahren hauptsächlich in der Verkürzung der Karrwege.

Es ist daher nicht gerechtfertigt, allgemein das eine Verfahren gegenüber dem anderen als das bessere hinzustellen. Beide haben ihre Vorzüge und Nachteile. Eine Entscheidung für das eine oder andere wird stets nur von Fall zu Fall auf Grund eingehender Verkehrserhebungen getroffen werden können. Nur soweit wird man sich allgemein dahin äußern können, daß man „die Richtungsverladung im Nahverkehr, die Zentralverladung dagegen im Fernverkehr üben soll.“*)

d) Bedienung der Halle. Zu Beginn eines Ladeabschnittes empfiehlt es sich, einige leere Wagen in die Richtungsgleise zu setzen, auf denen neue Umlade- und Kurswagen gebildet werden sollen. Im Laufe des Umladegeschäftes werden dann beladen eingegangene Wagen zur neuen Beladung frei und eine Zuführung leerer Wagen ist dann gar nicht oder nur noch in beschränktem Umfang erforderlich. Würden beim Beginn der Umladung nur beladene Wagen in den Gleisen der Umladehalle stehen, so wäre es unvermeidlich, Güter vorübergehend auf den Ladebühnen zu stapeln, die erst verladen werden können, wenn die zu ihrer Aufnahme bestimmten Wagen zum größeren Teil entladen sind. Jede Stapelung von Gütern verzögert aber das Ladegeschäft und verteuert es auch, sowohl durch die mehrmalige Behandlung des Gutes als auch durch die Inanspruchnahme von Lagerfläche. Ganz wird sich das vorübergehende Aufstapeln von Gütern auf der Ladebühne nicht vermeiden lassen.

IV. Der Gleisbedarf

a) In der Halle. Die Zahl und Länge der erforderlichen Hallengleise richtet sich nach der Größe des Umladeverkehrs, der Zahl der Ladeabschnitte und der Dienstdauer. Die Verkehrsgröße ist eine Zahl, die durch Erhebungen in jedem Falle festgestellt werden muß. Hierbei darf nicht unbeachtet bleiben, in welcher Zeit die Erhebungen vorgenommen sind, weil der Güterverkehr im Laufe eines Jahres gewissen Schwankungen unterworfen ist. Er pflegt in den Herbstmonaten am größten zu sein. Danach ist die Größe des zu erwartenden stärksten Tagesverkehrs im Umladedienst anzusetzen, wobei das Jahr zu 300 Arbeitstagen anzunehmen ist. Um zu vermeiden, daß die Anlagen schon kurze Zeit nach ihrer Fertigstellung sich als unzureichend erweisen, empfiehlt es sich, für den Verkehrszuwachs der nächsten Jahre einen entsprechenden prozentualen Zuschlag zu machen. Darüber hinaus aber muß dafür Sorge getragen werden, daß die Anlagen leicht und ausreichend erweiterungsfähig sind, um ihre Leistungsfähigkeit auf Jahre hinaus sicherzustellen.

Neben der Größe des Verkehrs ist die Zahl der Ladeabschnitte für den Gleisbedarf von Bedeutung. Die zur Umladung bestimmten Wagen laufen nicht ununterbrochen der Halle zu, sondern sie werden gesammelt und zu bestimmten Zeiten den Umladegleisen in der Halle zugeführt. Die Zeit zwischen 2 einander folgenden Bedienungen der Halle bezeichnet man als Ladeabschnitt. Der Zustellung der neu eingegangenen Wagen geht die Räumung der fertiggemachten Wagen voraus, wodurch Platz zur Aufnahme der neuen Wagen geschaffen wird. Ein Ladeabschnitt muß daher so lang bemessen sein, daß die neu eingegangenen Wagen zum größten Teil umgeladen werden können. Eine vollständige Umladung aller Wagen wird man während eines Abschnittes nicht immer erreichen können, weil der Eingang der Güter für die einzelnen Richtungen nicht gleichmäßig ist; es werden einige Wagen schon längere Zeit vor Beendigung des Ladeabschnittes umgeladen sein, während bei anderen Wagen die Umladung noch im nächsten Ladeabschnitt fortgesetzt werden muß. Diese Wagen müssen bei der Zustellung der neuen Wagen wieder an ihre alte Stelle in der Halle gesetzt werden, um fertiggeladen werden zu können. Dazu sind besondere Nebengleise erforderlich, die unter IVb besprochen werden. Die Länge eines Ladeabschnittes hängt von dem Eingang des Gutes für die einzelnen Verkehrsrichtungen und den Beförderungsgelegenheiten ab. Je langsamer das Gut anfällt und je seltener die Beförderungsgelegenheit, um so länger kann die Ladezeit bemessen werden; umgekehrt wird man in solchen Fällen, in denen eine schnelle Fertigstellung der Umladewagen einer Verkehrsrichtung möglich ist und mehrere Beförderungsgelegenheiten vorhanden sind, die Ladeabschnitte kürzer machen. Sie brauchen auch nicht für alle Verkehrsrichtungen gleich zu sein, sondern können in Anpassung an die besonderen Verhältnisse bei den einzelnen Verkehrsrichtungen verschieden festgesetzt werden. Besonders zu Zeiten eines vorübergehenden stärkeren Verkehrsandranges wird man sich häufig durch Vermehrung der Zahl der Ladeabschnitte bei gleichzeitiger Vermehrung der Beförderungsgelegenheiten durch Einlegung von Bedarfszügen helfen können. Die Beziehungen zwischen der Zahl der Ladeabschnitte, sowie der Stärke des Verkehrs und der Gleislänge in der Halle werden algebraisch durch die Gleichung

$$l = \frac{w \cdot g}{q \cdot a}$$

ausgedrückt, worin

*) Vergl. hierzu: Ad. Reffler, Güterbeförderungswesen unter besonderer Berücksichtigung des Frachtstückgutverkehrs. München 1903, S. 101.

die nutzbare Länge der Umladegleise in m,
v die Länge eines Güterwagens in m,
die Menge des täglich zu behandelnden Umladegutes in t (nur im Ausgang gerechnet),
die durchschnittliche Auslastung der Umladewagen in t, und
die Zahl der Ladeabschnitte bedeuten.

Die Gleichung dient auch dazu, die erforder-iche Gleislänge für jede Hauptverkehrsrichtung fest-ustellen, für g sind dann nacheinander die Güter-nengen einzusetzen, die nach jeder der einzelnen Richtungen ausgehen. Beispielsweise würden sich ür eine Umladehalle in K, auf der nach dem Zentral-adeverfahren gearbeitet werden soll — wenn g_{u_2}, g_l, g_m und g_{u_1} die Menge des täglich für Richtung K—U_2, L, M oder K—U_1 zu behandelnden Umlade-utes in t darstellt — die erforderlichen Gleislängen rgeben:

für Richtung K—U_2 zu $l_{u_2} = \frac{w \cdot g_{u_2}}{q \cdot a}$

„ „ L „ $l = \frac{w \cdot g_l}{q \cdot a}$

„ „ M „ $l_m = \frac{w \cdot g_m}{q \cdot a}$

„ „ K—U_1 „ $l_{u_1} = \frac{w \cdot g_{u_1}}{q \cdot a}$

Der Ermittlung der Längen für die Umlade-leise müssen daher die Verkehrserhebungen zur Feststellung der Werte g vorangehen. Nach den Bezeichnungen auf S. 572 ist:

$$g_{u_2} = \sigma_{u_1} + \sigma_l + \sigma_m$$
$$g_l = \lambda_{u_1} + \lambda_m + \lambda_{u_2}$$
$$g_m = \mu_{u_1} + \mu_l + \mu_{u_2}$$
$$g_{u_1} = \alpha_m + \alpha_l + \alpha_{u_2}$$

Ebenso muß die Zahl der Ladeabschnitte fest-gesetzt sein. Allgemein wird man dahin streben, venn irgend möglich, den Nachtdienst auf der Um-adehalle aus sozialen Gründen auszuschließen und zu versuchen, mit Früh- und Spätdienst auszukommen, d. h. mit einer 16stündigen Dienstschicht. Dann vürde man die Zahl der Ladeabschnitte zu 2 bis 3 ür die Dienstschicht annehmen können, weil sechs Stunden zur Umladung eines Wagens in der Regel usreichen. Die Ausschließung des Nachtdienstes uf der Umladehalle im normalen Verkehr birgt erner einen Sicherheitsfaktor insofern in sich, als bei vorübergehendem Verkehrsandrang durch Ein-egung von Nachtschichten Güterstauungen ohne Schwierigkeiten behoben werden können. Es dürfte sich daher empfehlen, für die erste Einrichtung die Anordnungen so zu treffen, daß man ohne Nacht-schichten auskommen kann.

Hat man nach vorstehenden Gesichtspunkten den Gleisbedarf für die einzelnen Verkehrsrichtungen ermittelt, dann braucht man nur noch die Länge des Umladeschuppens festzusetzen, um die Zahl der erforderlichen Richtungsgleise zu erhalten. Welche größte Länge größeren Umladehallen zu geben ist, ist noch eine offene Frage. Im all-gemeinen wird man dahin streben, die Ladesteige so lang zu machen, daß die Wagen eines Lade-abschnittes und nach einer Richtung an ihnen auf-gestellt werden können. Hierbei ist man aber an eine obere Grenze gebunden, um nicht die Karr-wege zu lang werden zu lassen. Zungenbahnsteige wird man nach den unter II dargelegten Gesichts-punkten nicht länger als 150 m, Hallen in Durch-gangsform nicht länger als 350 m lang machen, wenn die Stückgüter nur von Hand verkarrt werden. Die längste Halle der deutschen Eisenbahnen, bei der Zungenladesteige und durchgehende Ladebühnen vereinigt sind, befindet sich auf dem Verschiebe-bahnhof Kalk-Nord (Abb. 4); sie hat eine Länge von 400 m. Damit dürfte wohl die oberste Grenze bei Handverkarrung erreicht sein. Werden mecha-nische Förderanlagen, wie Förderbänder oder Hänge-bahnen eingerichtet, so wird man die Länge der Bühnen unbedenklich bis zu 400 m bemessen können. Ob sich Bühnen von noch größerer Länge als zweck-mäßig erweisen werden, ist schwer zu beurteilen, weil es darin noch an Erfahrungen fehlt. Gegen Längen, die größer als 400 m sind, spricht wohl der Umstand, daß beim Versagen der mechanischen Fördereinrichtungen die Stückgüter vorübergehend von Hand verkarrt werden müßten und dann infolge der langen Karrwege unbequeme Verzögerungen im Umladegeschäft entstehen.

Reicht nun zur Abfertigung der Wagen einer Richtung und eines Ladeabschnittes ein Gleis nicht aus, so müssen dieser Richtung 2 oder mehrere Gleise zugewiesen werden. Als Gleise einer Richtung werden dann zweckmäßig nebeneinanderliegende Gleise gewählt.

b) Gleisbedarf neben der Halle. Wie schon erwähnt wurde, werden bei Beendigung eines jeden Ladeabschnittes die Hallengleise geräumt, die fertigen Wagen von den unfertigen getrennt und die letzteren zusammen mit neu umzuladenden Wagen in die Umladegleise in der Halle gesetzt. Während der Bedienung der Halle muß das Umladegeschäft an den zu räumenden Gleisen ruhen. Diese Unter-brechungen sind lästig und daher ihrer Zeit nach möglichst einzuschränken. Eine Beschleunigung beim Räumen kann man durch die Anordnung von Auf-stellungsgleisen vor der Halle erreichen. Wird die Halle von 2 Seiten bedient, so wird man Gruppen von Aufstellungsgleisen auf beiden Seiten der Halle anordnen. Diese Gleisgruppen müssen die Wagen aufnehmen können, die zur einmaligen Bedienung der Halle nach Beendigung eines Ladeabschnittes erforderlich sind. Darüber hinaus ist aber mindestens noch ein Gleis in jeder Gruppe anzuordnen, das zur Aufnahme der fertigen Wagen dient, die beim ersten Bedienungsgang aus der Halle herausgezogen werden. Um die Halle schnell und ohne unnötige rückläufige Bewegungen der Wagen zu bedienen, empfiehlt es sich, die Nebengleise ebenso lang wie die Hallen-gleise zu machen, weil dann zur Räumung jedes Hallengleises nur ein Bedienungsgang erforderlich ist. Hat die Halle m Gleise, von denen n von der einen Seite, m — n von der anderen Seite bedient werden, so sind m + 1 Nebengleise auf der einen Seite, m — n + 1 Nebengleise auf der anderen Seite der Halle erforderlich, und zwar ist, wenn es die örtlichen Verhältnisse nicht gestatten, daß die Neben-gleise ebenso lang wie die Hallengleise ausgeführt werden können, immerhin die Gesamtlänge der Nebengleise der Gesamtlänge der entsprechenden Zahl der Hallengleise gleichzumachen. Daneben sind einige Stumpfgleise erforderlich, die zur vorübergehenden Aufnahme solcher Wagen dienen, die in dem beendigten Ladeabschnitt noch nicht fertig umgeladen sind und daher zur weiteren Verladung an ihre alte Stelle in der Halle

gebracht werden müssen. Nach diesen Gesichtspunkten sind die Nebenanlagen in Abb. 5 (S. 573) für eine Halle in Durchgangsform entwickelt. Wird mit der Räumung beispielsweise bei Gleis 10 begonnen, so werden die noch nicht fertigen Wagen vorübergehend in Gleis 9^n abgesetzt, die fertigen Wagen werden in das leere Gleis 8^n vorgezogen, die Wagen aus Gleis 7^n, die zur Beladung nach Richtung L bestimmt sind, werden nach Gleis 10 gedrückt, nachdem die halbfertigen Wagen aus Gleis 9^n richtig eingeordnet worden sind. In derselben Weise wird nun die Räumung und Besetzung des Gleises 5 vorgenommen. Die fertigen Wagen aus diesem Gleise werden in das leergewordene Gleis 7^n gesetzt, Von dort aus erfolgt zusammen mit den fertigen Wagen in Gleis 8^n die Überführung nach den Ausfahrgleisen oder dem Eselsrücken. In gleicher Weise werden die Gleise 2 und 4 von den Nebengleisen der Südseite bedient.

V. Die Ladebühnen

Um das Verkarren der Stückgüter längs der Hallengleise und das Durchkarren durch die Güterwagen zu ermöglichen, sind grundsätzlich zu beiden Seiten jedes Hallengleises Ladesteige anzuordnen. Nur in Fällen, wo das „Durchladen“ ausgeschlossen ist, kommt man auch mit einer Ladekante aus.

Die Ladesteige können nach den Bestimmungen der Eisenbahnbau- und Betriebsordnung 1,12 m hoch über Schienenoberkante angelegt und die Ladesteigkanten bis auf 1,65 m an Gleismitte herangerückt werden. Der Höhenunterschied zwischen den etwa 10 cm höheren Fußböden der gedeckten Güterwagen und den Ladebühnen wird durch Blechtafeln ausgeglichen, die in die Türöffnung der Güterwagen gelegt werden und gleichzeitig den etwa 30—40 cm weiten Zwischenraum zwischen den Wagen und den Ladebühnen überdecken. Sie können bei Räumung der Gleise leicht entfernt werden. Die Breite der Ladebühnen ist verschieden je nach dem Zwecke, dem sie vorwiegend dienen, und den baulichen Einrichtungen der Halle. Bühnen, auf denen Güter nicht aufgestapelt werden, brauchen nur so breit zu sein, daß auf ihnen Güter bequem verkarrt werden können. Da die Türöffnung eines gedeckten Güterwagens 1,5 m breit ist, so kann man die Ladebreite einer beladenen Karre höchstens zu 1,4 m annehmen. Für die Bemessung der Karrbahnbreite müssen noch seitliche Spielräume in Ansatz gebracht werden, die nicht zu knapp bemessen sein dürfen, weil es mit beladenen Karren schwer ist, bei der Bewegung eine gerade Richtung einzuhalten. Ein Maß von 0,50 m beiderseits dürfte ausreichend sein. Hiernach würde sich für einspurige Bühnen, auf denen mit der Bewegung zweier beladener Karren nicht zu rechnen ist, ein Breitenmaß von $1{,}4 + 2 \cdot 0{,}5 = 2{,}40$ m ergeben. Für zweispurige Bühnen müßte dieses Maß verdoppelt werden, also 4,80 m betragen, um ein bequemes Ausweichen zweier Karren zu ermöglichen. Der Abstand zweier Gleise, zwischen denen eine einspurige Bühne errichtet werden soll, würde hiernach auf $2{,}4 + 2 \cdot 1{,}65 = 5{,}7$ m, derjenige für zweispurige Bühnen auf $4{,}8 + 3{,}3 = 8{,}1$ m zu bemessen sein. Dieses wären Mindestbreiten, die angestrebt werden sollten. Es empfiehlt sich aber, über diese Maße hinauszugehen, wenn Grund und Boden zur Verfügung steht und nicht zu teuer ist, und die Gleisabstände so zu bemessen, daß sie ein Vielfaches von 4,5 m, dem normalen Gleisabstand auf Bahnhöfen, betragen, um den Platz vor den Bühn für die Anlage von Nebengleisen nutzbar mach zu können. Da aber bei größeren Bahnhofsanlage außer den Gleisabständen von 4,5 m auch solch von 5,0 bis 6,0 m zur Aufstellung von Signalbrücke Anlage von Zugangswegen usw. eingeschaltet werd müssen, so kann man bei der Bemessung der Glei abstände für die Anlage von Ladebühnen unbeden lich auch auf das Ein- oder Vielfache dieser größer Maße zurückgreifen. Es wird sich daher empfehle für einspurige Bühnen einen Gleisabstand von 6,0 n für zweispurige Bühnen von 9,0 m einzuhalten.

Bühnen, die nur als Karrwege dienen, find wir in den Umladehallen von Nürnberg und Regen burg. Auf beiden Umladestellen besteht das Ve fahren der Richtungsverladung. Die Umladehalle i Regensburg, die in Kopfform erbaut ist, hat Zunge bahnsteige von 3,0 m Breite*). Die Nürnberg Halle, die ebenfalls Kammform hat, besitzt 3,5 breite Zungenladesteige*).

Müssen Binderstützen oder andere Baulichkeit auf den Bühnen errichtet werden, so sind d Mindestmaße entsprechend zu vergrößern. Werd Güter vorübergehend auf den Bühnen gestape dann reichen die Mindestmaße ebenfalls nicht me aus, die Bühnen müssen in solchen Fällen breit gemacht werden. Das Maß der Verbreiterung häng von der Menge der zu stapelnden Güter ab. E wird daher bei der Richtungsverladung in b scheideneren Grenzen gehalten werden können a beim Zentralladeverfahren. Welcher Anteil von de in einer Umladehalle behandelten Gütern bei d beiden Ladeverfahren gestapelt wird, darüber lieg Angaben nicht vor, ebensowenig ist ein Durcl schnittssatz ermittelt, der die für eine t Umladeg erforderliche Lagerfläche angibt. Oder**) hat für d Umladehalle in Wahren einen Einheitssatz vo 3,5 qm Stapelfläche (einschl. der Querkarrbahne aber ausschl. der Längskarrbahnen) für eine t Um ladegut berechnet. Diese Zahl erscheint für mittler Verhältnisse ausreichend, wenn man als Längskar bahn bei jeder Ladekante einen Streifen von 2,4 b 3,0 m zuschlägt. Für große Umladeanlagen erschei der Einheitssatz von 3,5 qm/t etwas hoch, zum dann, wenn für jede Hauptverkehrsrichtung Umlad gleise in genügender Länge vorhanden sind, un sich daher die unmittelbare Verladung der Güt von Wagen zu Wagen ohne längere und umfang reiche Zwischenstapelung ermöglichen läßt. I solchen Fällen erscheinen 2,0—3,0 qm Stapelfläch für eine t Umladegut als ausreichend. Bei dies Berechnungen darf aber nicht außer acht gelass werden, daß der so berechnete Streifen für d Stapelung der Güter eine Mindestbreite haben mu um seinen Zweck zu erfüllen und zur Lagerung vo Gütern überhaupt dienen zu können. Dieses Ma ist zu 2,0 m anzunehmen, sodaß die Mindestbrei einer Ladebühne, auf der auch Güter gestap werden sollen, $4{,}8 + 2{,}0 = 6{,}8$ m beträgt. Der Glei abstand würde sich bei dieser nutzbaren Breite z $6{,}8 + 3{,}3 = 10{,}1$ m oder rd. 10,0 m ergeben.

Sollen mechanische Fördereinrichtungen ve wendet werden, so bleiben bei Anwendung vo Hängebahnen die vorstehend ermittelten Breiten d

---

*) Ad. Reffler: Güterbeförderungswesen. Münche 1903, S. 228.

**) S. Handbuch der Ingenieurwissenschaften 190 5. Teil, 4. Band, 1. Abt. S. 215.

adebühnen hiervon unberührt. Anders liegen die erhältnisse beim Rollbande, wie es im Umlade-:huppen von Bebra versuchsweise eingebaut worden .t*). Nach den dort gemachten Erfahrungen ist em Rollbande, das sich nur wenig über dem Fuß-oden der Ladebühnen erhebt, eine Breite von 1,10 is 1,30 m zu geben. Um dieses Maß sind die ühnen, in denen Rollbänder laufen, zu verbreitern. soll neben dem Rollbande auch gestapelt werden, o ist zu beiden Seiten des Bandes ein Streifen von nindestens 2,0 m freizuhalten, sodaß eine Lade-ühne mit Rollband zweckmäßig mindestens .8 + 2 · 2,0 + 1,10 = 9,9 m breit gemacht wird, was inem Gleisabstand von 9,9 + 3,3 = 13,2 oder rd. 3,0 m entspricht. Binderstützen sind auf solchen adebühnen sehr störend und daher hier, wenn gend möglich, ganz zu vermeiden; sie werden in ielen Fällen auf den schmaleren Zwischenlade-teigen angeordnet werden können. Läßt sich die ufstellung auf den Rollbandbühnen nicht umgehen, o ist darauf zu achten, daß sowohl zwischen den stützen und den Güterwagen einerseits als auch lem Rollbande anderseits ein Abstand von je nindestens 2,00—2,40 m verbleibt, damit die Güter equem vorbeigekarrt werden können. Es kann uch der Fall eintreten, daß 2 Rollbänder nebenein-nder auf einer Bühne angeordnet werden müssen, lann ist die Bühne um weitere 1,10—1,30 m zu erbreitern.

VI. Die mechanischen Förderanlagen

Beim Umladen von Stückgütern nimmt das Karrgeschäft den größten Teil der Umladearbeiten n Anspruch. Namentlich auf größeren Umlade-allen ist das Verkarren von Stückgütern zeitraubend ınd für die Arbeiter körperlich anstrengend. Man st daher seit längerer Zeit bemüht, diesen Teil der Schuppenarbeit durch mechanische Förderanlagen errichten zu lassen. Vollständig wird aber das Verkarren von Hand auch hierdurch nicht beseitigt, sondern nur eingeschränkt. Das Ausladen, das Heranschaffen der Güter an die Förderanlagen und ler Weg von diesen zur Verladung in den Güter-wagen werden immer mittels der Karre von Hand ausgeführt werden müssen. Ebenso werden bei kurzen Karrwegen zu benachbarten oder gegenüber-liegenden Wagen die mechanischen Förderanlagen nicht benutzt werden. Diesen verbleibt die Aufgabe, lie Stückgüter längs der Bühnen oder von einer Bühne zur andern auf weitere Entfernungen zu fördern. Von den mechanischen Einrichtungen kommen hauptsächlich zwei Ausführungsarten in Frage, das **Rollband** und die **Hängebahn**. Die technischen Einrichtungen dieser beiden Förder-anlagen sind in der Literatur mehrfach behandelt worden, auf eine Wiederholung an dieser Stelle kann daher verzichtet werden*). In wirtschaftlicher Beziehung hat sich das Rollband in der Umlade-halle in Bebra trotz der ungünstigen örtlichen Ver-hältnisse praktisch bewährt**). Über Hängebahnen liegen solche Ergebnisse von Versuchsanordnungen für Umladezwecke in Deutschland nicht vor. Immer-hin dürfte auch den Hängebahnen eine wirtschaft-liche Überlegenheit gegenüber dem Handbetrieb auf größeren Umladehallen nicht abzusprechen sein. Ob aber die Hängebahnen den Rollbändern in ihrer Leistungsfähigkeit überlegen sind, ist noch eine offene Frage, die wohl erst dann endgültig ent-schieden werden wird, wenn auch eine Hängebahn-anlage in einer Umladeanlage praktisch erprobt worden ist. Gegenwärtig sind die Meinungen dar-über noch sehr geteilt***).

Die technische Einrichtung von Hängebahnen bietet keine besonderen Schwierigkeiten, weil man in der Lage ist, Abzweigungen und Krümmungen mit sehr kleinen Halbmessern auszuführen. Man kann daher sehr schmale Ladesteige und auch Quer-ladesteige noch bequem mit Hängebahnen bestreichen. Bei Rollbändern ist dies nicht der Fall, sie brauchen breite Ladesteige und größere Krümmungshalbmesser als Hängebahnen. Anlagen der letzteren Art wird man daher zunächst bei solchen Umladeanlagen in Erwägung ziehen, bei denen die Verwendung von Rollbändern ausgeschlossen ist. Hierfür kommen solche Umladehallen in Frage, auf denen nur eine Bühne von der Förderanlage bestrichen werden soll, ferner Umladehallen in Kopfform nach Abb. 2 (S. 571) und mit Zungenbahnsteigen nach Abb. 4 (S. 571). Auch in Umladehallen, auf denen das Verfahren der Richtungsverladung besteht, die Güter also schon z. T. nach Richtungen geordnet einlaufen, werden sich unter Umständen Hängebahnen mit Vorteil verwenden lassen, weil hier in einem Wagen nur Güter nach einer beschränkten Zahl von Richtungen zusammenlagern. Das Anwendungs-gebiet für Rollbänder ist beschränkter. Sie kommen vornehmlich bei Hallen in Durchgangsform in Frage. Sind 2 Hauptladebühnen zu bestreichen, so würde beispielsweise eine Anordnung nach Abb. 6 am Platze sein. Stehen 3 Bühnen in Güteraustausch miteinander, so würden die Rollbänder nach Maß-gabe der Abb. 7 zu führen sein, wobei Güter, die von der Halle I nach der Halle III übergehen sollen, auf der Halle II von einem Rollband auf das andere umgesetzt werden müssen. Aus diesem Grunde ist auch die Bewegung der Rollbänder so einzurichten, daß sie auf der mittleren Ladebühne in gleichem

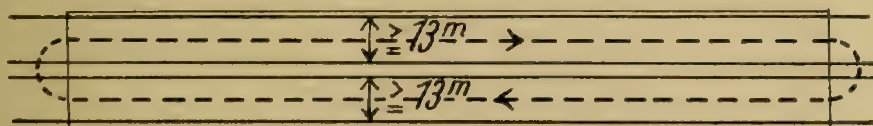


Abb. 6.

*) Heintze, Das Verfahren mechanischer Stückgut-umladung in Bebra. Ztg. d. Vereins deutsch. Eisenbahn-verwaltg. 1912, Nr. 45.

*) Organ für Fortschritte. 1912. S. 188. Verkehrs-technische Woche. 1911, VI. Jahrgang, Nr. 9. Organ für Fortschritte. 1912, S. 14.

**) Ztg. d. Vereins deutsch. Eisenbahnverw. 1912, Nr. 45.

***) Ztg. d. Vereins deutsch. Eisenbahnverw. 1913, Nr. 4, 28, 40, 57 u. 93

Sinne verläuft. Bei größeren Umladeanlagen mit 4 und mehr Hauptladebühnen kann durch Anordnung je eines Rollbandes für jede hinzukommende Ladebühne die Beförderung von Gütern nach sämtlichen

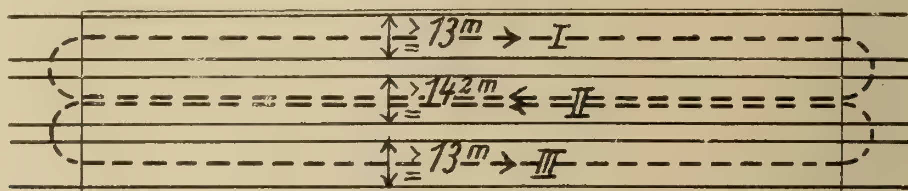


Abb. 7

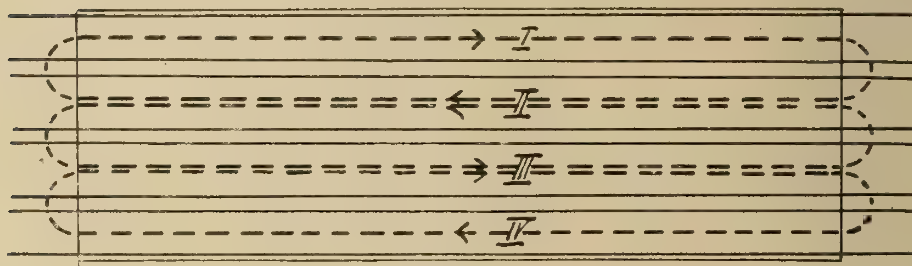


Abb. 8.

Bühnen gemäß Abb. 8 auf mechanische Weise bewirkt werden. Im Verkehr zwischen den äußeren Ladebühnen werden bei dieser Anordnung die Wege sehr lang, die Güter werden in einer Schlangenlinie bewegt und die Beförderung erfordert viel Zeit.

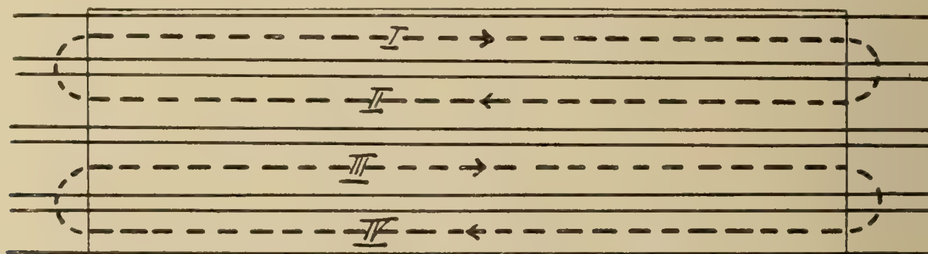


Abb. 9.

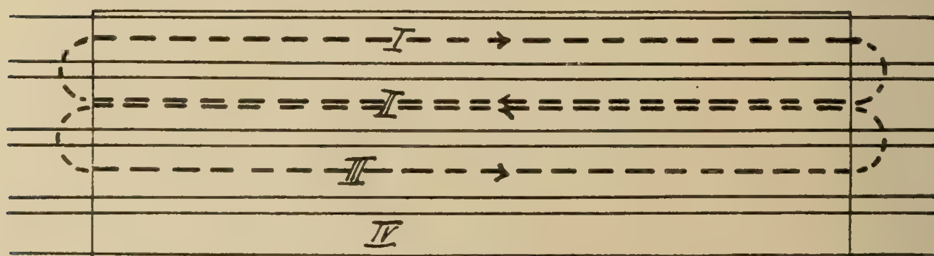


Abb. 10

Wenn die Verkehrsbeziehungen zwischen den Bühnen I und II einerseits und den Bühnen III und IV anderseits nicht sehr groß sind, würde es sich empfehlen, das mittlere Band fortzulassen und eine Anordnung nach Abb. 9 zu treffen. Dann müßten allerdings Güter, die von Bühne II nach Bühne III übergehen, mit der Hand verkarrt werden, was ohne Bedeutung ist, solange es sich nur um einzelne Stücke handelt. Hat nur eine der Bühnen keine Verkehrsbeziehungen zu den anderen, dann legt man sie zweckmäßig an die Außenseite der Umladehalle und verkarrt die Güter auf dieser Bühne von Hand (vgl. Bühne IV in Abb. 10).

Die sonstigen Nebenanlagen und baulichen Einrichtungen von Umladehallen sind in der Literatur eingehend behandelt worden und bedürfen keiner weiteren Erörterung*).

Halensee.

*) S. Eisenbahntechnik der Gegenwart. 1914, 2. Band, 3. Abschnitt, 2. Teil, S. 889 u. ff.

Verschiedenes

Umformung des Reichskursbuches

In Nr. 54 der Ztg. d. Vereins deutscher Eis.-Verw. macht Regierungs- und Baurat Jacobi-Erfurt für die Umformung des deutschen Reichskursbuches einen Vorschlag, den wir schon im Hinblick auf seine Eigenartigkeit hier nicht übergehen möchten, den wir aber auch für so wichtig und bedeutsam halten, daß wir ebenso, wie die Schriftleitung der genannten Zeitung den Wunsch aussprechen, er möchte der Ausgangspunkt zu weiteren Anregungen in dieser Angelegenheit sein.

Jacobi geht von dem Gedanken aus, daß die z. Zt. übliche Verteilung der Eisenbahnfahrpläne im deutschen Reichskursbuch nach politisch-geographischen Gesichtspunkten und die damit verbundene Auseinanderzerrung an sich zusammengehöriger Fahrpläne, ferner ihre Verteilung auf viele Seiten (oft auf 10 und mehr) und Verstreuung in mehrere Abteilungen nicht mehr der Ausdehnung der heutigen Verkehrsbeziehungen und der durch die Vereinheitlichung des Eisenbahnbetriebes sowie der Schaffung durchgehender Zugläufe für den Fernverkehr geschaffenen Verkehrs- und Betriebslage entspricht; er ist vielmehr der Ansicht, daß sich hieraus eine Fahrplandarstellung auf verkehrs- und betriebsgeographischer Grundlage ohne weiteres ergibt. Er weist dann auf einzelne „Quellen der Irrungen" im alten Kursbuche hin, insbesondere auf die Irrtümer, die aus den vielen „schwer auffindbaren und niemals zu behaltenden Zeichen" (Sehr richtig! D. Schriftltg.), aus der Ein- und Durcheinanderschachtelung der Fahrpläne und daraus entstehen, daß die Züge nicht durchweg, d. h. bei allen Stationen nach der Zeitfolge erscheinen; hierfür werden einzelne Beispiele angeführt. Mit Recht wird bemerkt, was wohl die meisten Reisenden ebenfalls erfahren und bestätigen können, daß heute das Aufsuchen der besten Zugverbindungen im Reichskursbuch „geradezu als eine Kunst anzusprechen ist und daß es mit der Zeit eine recht zeitraubende, und da Zeit oft Geld bedeutet, auch recht kostspielige wurde".

Bei seinem Umformungsvorschlag geht Jacobi von dem Gedanken aus, die Fernfahrpläne von den Nahfahrplänen zu trennen, also das Kursbuch zunächst in zwei Abteilungen zu zerlegen, von denen die erste nur die Fernverbindungen (Schnell-, Eil- und Langsamfernzüge), die zweite nur die dem Nah- und Nachbarverkehr dienenden Eil- und Langsamzüge zu enthalten hat. Jede Hauptlinie ist für sich darzustellen, so daß ihre sämtlichen durchgehenden Züge mit ihren Anschlüssen nach Anfang und Ende ohne weiteres erkennbar bleiben. Von den Haltestellen sind nur die der Schnell- und Eilzüge aufzunehmen. „Bei allen Haltstationen haben die Züge nach der Zeitfolge zu erscheinen, so daß alle Überholungen deutlich ins Auge fallen". Alle nicht amtlichen Zeichen sind zu vermeiden; so sind an Stelle der schwer verständlichen Klassenstriche im Kopfe des Fahrplans die mitgeführten Klassen in Ziffern anzugeben. Unter dem Fahrplan müssen die durchgehenden Züge in Nummerfolge mit ihren Reisezeiten, ebenso die durchgehenden Einzelwagen und die wenigen sonstigen Hinweise, z. B. auf Zollschau erscheinen. Während die Einzelfahrpläne der Fernzüge demnach nach verkehrs- und betriebsgeographischen Gesichtspunkten darzustellen sind, muß ihre Ordnung untereinander auf politisch-geographischer Grundlage erfolgen, damit ihr Zusammenhang gewahrt bleibt.

Die Fahrpläne der zweiten Abteilung müssen sich wieder abteilungsweise um die großen Verkehrsmittelpunkte gruppieren, so daß diese Abteilung in ebensoviele Unterabteilungen zerfallen würde, wie Verkehrsmittelpunkte angenommen werden.

Wer also nach diesem Kursbuch reisen würde, hätte sich die erste Abteilung und die seinem Reiseziel entsprechende Unterabteilung aus dem zweiten Abschnitt herauszulösen. Im übrigen möchten wir unsere Leser auf den Aufsatz selbst und die darin mitgeteilten Beispiele verweisen.

Auch wir sind mit dem Verfasser der Ansicht, daß eine Umformung des Reichskursbuches notwendig ist und daß die Jetztzeit wohl geeignet erscheint, sie vorzubereiten. —r—

Die Korngröße des Bahnschotters

Das Heft 12 des Organs f. d. Fortschritte des Eisenbahnwesens vom 15. Juni d. J. enthält einen Aufsatz von dem Dr.-Ing. F. Sammet in Karlsruhe über die Korngröße des Bahnschotters. Der Verfasser gelangt auf Grund seiner beachtenswerten Ausführungen zu folgendem Schlußergebnis:

Bei der Bestimmung der zweckmäßigsten Korngröße für den Schotter müssen die Härte des Steines, die Art des Oberbaues und die Verhältnisse des Betriebes berücksichtigt werden. Nur ein Korn für alle Fälle kann nicht bestimmt werden, obwohl das sehr erwünscht wäre. Die erzielten Ergebnisse können bei Vernachlässigung der besonderen Verhältnisse der untergeordneten Gleise auf Eisenschwellen in freien Strecken vereinfacht werden, indem man nur nach Gleisen der freien Strecke oder Bahnhöfe und auf Holz- oder Eisenschwellen trennt. Die hiernach zweckmäßigsten Korngrößen gibt folgende Zusammenstellung an:

	Holzschwellen		Eisenschwellen	
	Hartschotter cm	Weichschotter cm	Hartschotter cm	Weichschotter cm
Freie Strecke .	3 bis 4	4 bis 5	4 bis 5	5 bis 6
Bahnhof . . .	4 „ 5	5 „ 6	4 „ 5	5 „ 6

Mit diesen Korngrößen werden auch hinsichtlich der Kosten der Beschaffung des Schotters und der Erhaltung der Gleise günstige Ergebnisse erzielt. Die ersteren werden durch die Beschränkung des Kornes trotz der geforderten Gleichmäßigkeit vermindert, die letzteren besonders bei Schnellzuggleisen mit eisernen Querschwellen günstig beeinflußt, weil die Verringerung des Kornes bei diesen eine erheblichere Ermäßigung des Aufwandes an Gleisregelung zur Folge hat.

Vorschläge für die Verdeutschung von Fremdwörtern

Der Allgemeine Deutsche Sprachverein, der sich in dankenswerter Weise die Reinigung unserer Sprache von überflüssigen Fremdwörtern

angelegen sein läßt, macht für die Verdeutschung einiger fremdsprachlicher Bezeichnungen folgende beachtenswerte Vorschläge:

Statt des unbestimmten, in seiner Bedeutung verschwommenen Wortes Publikum werden klarere, den Verhältnissen angepaßte deutsche Ausdrücke empfohlen. So z. B. statt Badepublikum: Badende oder Badegäste. Das Publikum des Kaufmanns sind die Käufer, das des Schauspielers die Zuhörer. Gelehrte und Künstler mögen nicht auf das Publikum wirken, sondern auf die Gesamtheit, die Öffentlichkeit, die Zeitgenossen oder die Nachwelt. Gastwirte brauchen nicht ein Fremdenpublikum, sondern Fremde oder Reisende. Statt des nichtssagenden Ausdrucks: das deutsche Publikum möge man setzen: das deutsche Volk, die deutsche Welt, wohl auch Alldeutschland. Im Zusammenhang hiermit sei auch auf die unschöne Bezeichnung: reisendes Publikum hingewiesen, wofür Fahrgäste oder Reisende zu setzen sein dürfte.

Für Hotel wird empfohlen Gasthof, für Restaurant Gasthaus, daneben auch Gastwirtschaft, Gasthalterei, Wirtschaft, Schenke, Ausschank oder Krug. Statt der einer unwahrhaftigen Anpreisungssucht entsprungenen undeutschen Wirtshausnamen, wie Hotel Monopol, Hotel Central, Hotel Continental möge man wieder zu den anheimelnden deutschen Bezeichnungen „zum goldenen Löwen", „zum grünen Kranze", „zum Hirsch", „zum Schwan", „zur Traube", „zum Anker" usw. zurückkehren.

Geschäftsberichte

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betragen:

Im Juni 1915	61 915,95 M
Im gleichen Monat des Vorjahres	99 383,04 „
Mithin 1915 weniger	37 467,09 M
Vom 1. Januar bis Ende Juni 1915 betragen die Mindereinnahmen	189 013,08 „

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat Juni 1915 wie folgt:

		im Juni 1914:
Personenverkehr	22 964,67 M,	31 953,68 M,
Güterverkehr	48 741,70 „	60 819,25 „
Sonstige Quellen	1 459,14 „	265,25 „
Zusammen	73 165,51 M;	93 038,18 M.

Im Monat Juni 1915 waren die Einnahmen mithin um 19 872,67 M niedriger als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Die Gesamteinnahmen betrugen:

in der Zeit vom 1. April bis zum 30. Juni 1914	292 536,11 M,
in den gleichen Monaten des Jahres 1915	238 039,46 „ ,
im Geschäftsjahre 1915/16 also weniger	54 496,65 M.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

XII. Eisenbahnverkehr, Tarifwesen

Die Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen und den deutschen Wasserstraßen im Jahre 1912 im Vergleich zu der im Jahre 1911. „Archiv f. Eisenbahnwesen". 1914. S. 459—506. Verfasser nicht genannt.

Kurze Abhandlung über das Thema unter Beifügung zahlreicher tabellarischer Übersichten. v. M.

XIII. Verwaltung der Eisenbahnen

Der neue Plan der österreichischen Güterverkehrsstatistik. Von Dr. X. Y. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 113—116.

Es wird dargelegt, daß die gegenwärtig auf den österreichischen Eisenbahnen seitens der Stationen aufgestellten Nachweisungen keine zutreffende Statistik des Güterverkehrs ergeben. Der Staatseisenbahnrat hat deshalb ein Komitee eingesetzt, das der Regierung in 7 Teile gegliederte Vorschläge für ein Gesetz über Einführung einer brauchbaren Statistik ohne Belastung der Verfrachter gemacht hat. —s.

Der Eisenbahn-Grunderwerb. Von Dr. W. Kowarz. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 159 bis 161.

Es werden die besonderen Verhältnisse des Grunderwerbes für Eisenbahnzwecke in Österreich geschildert. —s.

Zur Geschichte der russischen Eisenbahnen. Österr. Eisenbahnztg. 1914. S. 165—168 und 173—174.

Darstellung der Entwicklung der Staats- und Privat-Eisenbahnen in Rußland, der bisherigen Betriebsergebnisse, welche einen bedeutenden Aufschwung des Verkehrs auf allen Gebieten und eine beträgliche Abnahme des Betriebskoeffizienten erkennen lassen, und Mitteilungen über die weiterhin geplanten zahlreichen Bahnlinien, deren Bau zwischen dem Staat und den Privatbahnen vereinbart ist. Dies wird in mehreren Tabellen dargetan. Bemerkenswert für die russischen Eisenbahnen ist noch der Umstand, daß Staats- und Privatbahnen völlig gleiche Staffeltarife für den Personen- und Güterverkehr haben. —s.

Rumänisches Eisenbahnwesen. Österreich. Wschrift f. öff. Bd. 1914. S. 165 u. 166.

Kurze Erörterung über die Betriebsergnisse im Rechnungsjahre 1911/12, die als sehr günstig dargestellt werden. Der Betriebskoeffizient betrug 58,8 gegen 61,3 im Jahre 1910/11. v. d. B.

Mitteilungen über die Arbeiten des deutschen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik. Von Regierungsbaumeister Füchsel, Dortmund. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 6, S. 105. Mit Abb.

Der Verband beschäftigt sich mit der Bearbeitung einheitlicher Prüfungsverfahren für Baustoffe und andere Materialien, einschl. Mitwirkung bei der Konstruktion der Prüfungsmaschinen und mit der Aufstellung einheitlicher Lieferungsbedingungen. Verfasser berichtet im Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure über den Stand der Arbeiten. B.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 44/45 — Berlin, den 11. August 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Das belgische Arbeiterwochenkartensystem

Vom Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D. E. Biedermann

Der nachfolgende Aufsatz will in selbständiger Form eine natürliche Fortführung der in Nr. 27 dieser Zeitschrift veröffentlichten Abhandlung über „Die belgischen Eisenbahnen und ihre verkehr- und wirtschaftlichen Beziehungen zu den Aufgaben des Landes“ vorstellen.

In jenem Aufsatze wurde bereits bei der kritischen Beleuchtung des belgischen Eisenbahnnetzes auf die Bedeutung des, in keinem anderen Lande zu solcher Ausbildung gelangten Arbeiterwochenkartensystems hingewiesen, die als tarifarische, ihre Betriebsunkosten nicht deckende Maßregel zu einem Teil für die unbefriedigenden Rentabilitätsergebnisse der belgischen Staatsbahnen verantwortlich zu machen war. Im nachfolgenden soll nun eine eingehendere Behandlung dieser Einrichtung, und zwar vorwiegend vom Standpunkt ihrer volkswirtschaftlichen und sozialpolitischen Wirksamkeit aus, unternommen werden, wozu das in der Fußnote*) näher bezeichnete Werk besonders einladet. Dieses gibt nämlich nicht nur Aufschluß über Umfang und Verbreitung der Arbeiterwochenkarten, die sich bei vielen Arbeitern auf alle Verwaltungsbezirke Belgiens erstreckt, sondern auch über den mittelbaren sozialpolitischen und wirtschaftlichen Wert der Einrichtung, so über Seßhaftigkeit und Beweglichkeit der Bevölkerung, den Arbeitsmarkt, die Lohn- und Preisbildung und viele andere in die Volkswirtschaft und die Siedlungspolitik eines Landes tief einschneidende Beziehungen. Es erscheint daher besonders geeignet zum Verständnis und zur Beurteilung der in Nr. 27 d. Zeitschrift angedeuteten Fragen, der Zurückführung der zeitigen Zustände des belgischen Landes in geregelte Verkehrs- und Wirtschaftsbahnen, aller der Aufgabenkomplexe, die die deutsche Verwaltung nicht nur im Kampf gegen widrige Verhältnisse, sondern auch gegen die Dummheit ungebildeter, irregeleiteter Arbeitermassen und die versteckte Böswilligkeit politischer Führerkreise zu lösen hat.

*) „Les abonnements d'ouvriers sur les lignes des chemins de fer belges et leurs effets sociaux“ par Ernest Mahaim, fasc. 11 des notes et mémoires de l'institut de sociologie, Misch et Thron, éditeurs. Bruxelles et Leipzig 1910.

Das 259 Seiten starke, mit zahlreichen Übersichten und Karten ausgestattete Werk bildet den 11. Bd. der Abt. 1 der von der sozialwissenschaftlichen Abteilung der Solvay-Werke zu Brüssel herausgegebenen wissenschaftlichen Veröffentlichungen. Das Eindringen in das soziale Gefüge des belgischen Volkswirtschaftskörpers und die tiefere Verfolgung der gewerblichen Arbeitsvorgänge wird in dem Werke durch die Ergebnisse vierjähriger Erhebungen ermöglicht, die wichtige Aufschlüsse über Umfang und Verbreitung der „Arbeiterwochenkarten“ geliefert haben.

1. Art, Ausbildung, Preise und Ausdehnung der „Abonnements“

Die in Rede stehende Tarifmaßregel wurde durch Ministerialerlaß vom 8. Sept. 1869 geschaffen; sie sah 6 Hin- und Rückfahrten für den Zeitraum einer Woche vor, dem Bedürfnis der Industrie entsprechende Sonderzüge oder bestimmte, von der Verwaltung bezeichnete fahrplanmäßige Morgen- und Abendzüge. Ursprünglich auf 25 km Weglänge beschränkt, wurde sie i. J. 1883 auf 70, 1892 auf 100 km Entfernung erweitert. Anfang 1887 wurden Wochenkarten für 7 Hin- und Rückfahrten ausgegeben, und zwar für Arbeiter gewerblicher Betriebe mit ununterbrochener Feuerung (Hochöfen usw.), die auch Sonntagsschichten erfordern. 1896 wurden zwei neue Arten geschaffen: 1. Wochenabonnements bei unbeschränkter Entfernung und 2. Wochenabonnements für einfache Tagesfahrten, für solche Arbeiter bestimmt, die zur Rückfahrt sich mit Nutzen eines anderen Verkehrsmittels bedienen können; sie blieben auf 20 km Entfernung beschränkt.

Gegenwärtig bestehen sieben verschiedene Arten von Abonnements:

Für Arbeiter aller Privatwerke. a) Für eine Hin- und Rückfahrt im Laufe der ganzen

Woche unter Bezeichnung bestimmter Tage für Hin- und Rückfahrt. b) Für eine einfache Fahrt täglich während aller sieben Tage der Woche. c) Für eine Doppelfahrt (hin und zurück) täglich an sechs Tagen der Woche. d) Für eine Doppelfahrt (hin und zurück) täglich an allen sieben Tagen der Woche.

Für Arbeiter der Staatsbahnverwaltung. e) Weitere ermäßigte Wochenabonnements nach ihrem Wohnort für sechs oder sieben Doppelfahrten in der Woche. f) Für 12 Wochen gültige Abonnements für je eine Hin- und Rückfahrt in der Woche.

Art. 85 der belgischen Verkehrsordnung bestimmt ausdrücklich, daß die Abonnementsvergünstigungen nur anwendbar seien auf Arbeiter und Lehrlinge, die bei einem Arbeitgeber vorwiegend Handarbeit gegen Tagelohn oder Stücklohn verrichten, unter Ausschluß künstlerischer und sogenannter liberaler Gewerbetätigkeit, und zwar für die Fahrt von der Wohn- zur Arbeitsstätte und umgekehrt. In England können demgegenüber bestimmte „Arbeiterzüge“ von jedermann benutzt werden, ebenso verkehren auf gewissen belgischen Trambahnlinien zur Erleichterung des Arbeiterverkehrs Frühzüge mit ermäßigten Tarifen, die für jedermann benutzbar sind. In Deutschland könne, so heißt es dort, die IV. Kl., die wohl als eine Gegeneinrichtung zur Arbeiterfahrkarte hingestellt werde, von jedermann benutzt werden.*)

*) Hier ist erläuternd zu bemerken, daß innerhalb des Liniennetzes der preußisch-hessischen Betriebsgemeinschaft Arbeiterrückfahrkarten (für einmalige Hin- und Rückfahrt) zum halben kilometrischen Tarif der IV. Kl., nämlich zu 1 Pf/km verabfolgt werden. In viel umfangreicherer Anwendung als diese Gattung von Arbeiterkarten stehen aber die auf preußischen Eisenbahnen ebenfalls eingeführten Arbeiterwochenkarten, und zwar solche zu täglich einfacher und solche zu täglicher Hin- und Rückfahrt. Auf diese letzte Gattung wurden nach dem Betriebsbericht des Jahres 1912 allein über 199 Mill. Personen befördert, d. h. Fahrten zurückgelegt, und zwar gegen eine Vergütung von 0,94 Pf/km. Im ganzen wurden im Berichtsjahre 1912 auf Arbeiterkarten 203,8 Mill. Fahrten zurückgelegt. Von diesen Fahrten entfielen nicht weniger als 42,6 v. H. auf den Berliner Stadt-, Ring- und Vorortverkehr, ferner 6,4 v. H. auf den Hamburg-Altonaer Stadt- und Vorortverkehr. Von diesen deutschen Eisenbahnstrecken, besonders auf den Linien des Berliner Stadt-, Ring- und Vorortverkehrs, stehen nämlich neben der einfachen Fahrkarte, neben Monats- und Zeitkarten (Tageskarten für eine bestimmte Fahrtenanzahl) II. und III. Kl. auch Arbeiterwochenkarten III. Kl. in besonders lebhafter Anwendung.

Im Etatsjahr 1912 belief sich die Zahl der verkauften Arbeiterwochenkarten, die die Statistik mit 12 Fahrten pro Woche in Rechnung setzt,

a) im inneren Stadt- und Ringbahnverkehr:	
auf Stadtbahnstationen . .	0,77 Mill.
„ Ringbahnstationen . .	3,20 „
zusammen	3,97 Mill.
b) im Vorortverkehr:	
auf Stadtbahnstationen . .	0,16 Mill.
„ Ringbahnstationen . .	0,72 „
„ Vorortstationen . . .	2,38 „
zusammen	3,26 Mill.
dazu Summa a)	3,97 „
insgesamt	7,23 Mill.

Fahrkarten, bei 12 Fahrten etwa 87 Mill. Gesamtfahrten umfassend.

Das belgische System verlangt den Nachweis, daß der Abonnent ein Handarbeiter sei, unter scharfer Abgrenzung des Begriffes „Handarbeit“ (travail, essentiel manuel) und unter Ausscheidung einer großen Anzahl namhaft gemachter anderer unselbständiger Erwerbstätiger des Handels und der liberalen Berufe. Die Gattung dieser Handarbeiter deckt sich nach der belgischen Gesetzgebung nahezu mit den Erwerbstätigen, welche die deutsche Berufs- und Gewerbezählung unter den Berufsabteilungen A. (Land- und Forstwirtschaft), B. (Bergbau, Hüttenwesen, Industrie und Bauwesen) und unter C. (Handel und Verkehr) als unselbständige Gehilfen, Lehrlinge, Fabrik-, Lohn-, Tagearbeiter zusammenfaßt. Die Handwerker (Schneider, Wäscher, Schuhmacher, Sattler usw.) sind hiernach ebenso ausgeschlossen, wie Kaufleute, Industrielle, Unternehmer, Reisende und Angehörige liberaler Berufe. Über die Unselbständigkeit in der Arbeitsstellung (en sous-ordre) hatte der Abonnent sich durch Bescheinigungen auszuweisen. Er hatte seine Handarbeitereigenschaft durch eine Bescheinigung des Amtsvorstehers (Polizeidistriktsvorstehers) und eine solche seines Arbeitgebers nachzuweisen, in der die abhängige Berufstätigkeit in einer Fabrik, Werkstatt, einem Magazin oder sonstigen gewerblichen Unternehmen beglaubigt wird.

Anfangs waren nur besondere Arbeiterzüge der Benutzung freigegeben, durch spätere Bestimmungen von 1879, 1890 und 1902 traten Erweiterungen ein, die gegenwärtig zur Benutzung der in die Züge eingestellten und als Arbeiterwagen bezeichneten Abteile oder Wagen III. Kl. verpflichten.

Die Tarifsätze waren seit Einführung der Arbeiterkarten dem Normaltarif gegenüber erheblichen Ermäßigungen unterworfen: 1870 betrug der Preis einer Wochenkarte zu sechs Doppelfahrten für 5 km 1,20 Fr. (= 0,96 M), für 10 km 1,60 Fr. (= 1,28 M), für 15 km 1,80 Fr. (= 1,44 M), für 20 km 1,90 Fr. (= 1,52 M), für 25 km 2 Fr. (= 1,60 M). Größere Entfernungen waren ausgeschlossen.

Unter Übergehung der allmählichen Ausdehnung der Gültigkeitsbereiche und der weiteren Ermäßigung der Tarifsätze, zeigt das vor Ausbruch des Krieges gültige Tarifschema für Arbeiter der Privatindustrien die nachfolgende Fahrpreisabstufung:

1. Wochenkarten für eine einfache Fahrt täglich. Die Kosten steigen auf Entfernungen von 1 bis 20 km bei 6 Tagen von 0,60 Fr. (= 0,48 M) auf 1,05 Fr. (= 0,84 M), bei 7 Tagen von 0,75 Fr. (= 0,60 M) auf 1,30 Fr. (= 1,04 M).

2. Wochenkarten für einfache Hin- und Rückfahrt. Die Kosten steigen nach fallender Skala mit Entfernungen von 1 bis 375 km von 0,35 Fr. (= 0,28 M) auf 4,05 Fr. (= 3,24 M).

3. Wochenkarten für eine Hin- und Rückfahrt täglich. Der Preis wächst innerhalb der Entfernungen von 1 bis 100 km bei 6 Tagen von 0,95 Fr. (= 0,76 M) auf 3,15 Fr. (= 2,52 M); bei 7 Tagen von 1,15 Fr. (= 0,92 M) auf 3,60 Fr. (= 2,88 M).

4. Die Ermäßigung für Angestellte und Arbeiter der Staatsbahnen ist eine noch weitergehendere. Es wächst der Preis für 12 Wochenabschnitte auf der Grundlage einer Fahrt wöchentlich innerhalb der Entfernungen von 1 bis 100 km von 1 Fr. (= 0,80 M) auf 3,20 Fr. (= 2,56 M); auf weitere Entfernungnn tritt zu dem letzten Preise für 100 km derjenige der zuschlägigen Kilometeranzahl hinzu.

Übersicht 1

Anzahl der ausgegebenen Wochenkarten in 1000 Stück

Jahr	Arbeiter der Privatindustrie (Normaltarif): 1 einfache Fahrt täglich: 6 mal p. Woche	7 mal p. Woche	zusammen	1 Doppelfahrt täglich: 6 mal p. Woche	7 mal p. Woche	zusammen	1 Doppelfahrt p. Woche (12 Wochen)	Gesamtsumme	Arbeiter der Verwaltung (Halbtarif): 1 einfache Fahrt täglich (6 oder 7 mal)	1 Doppelfahrt täglich (6 oder 7 mal)	1 Doppelfahrt wöchentlich (12 Wochen)	Gesamtsumme	Summa totalis
1885	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	668
1890	—	—	—	932	56	987	—	987	—	200	1	201	1188
1895	—	—	—	1350	119	1469	—	1469	—	288	2	290	1759
1900	21	1	22	3168	265	3433	727	4182	6	399	3	409	4591
1905	32	2	34	3745	281	4025	761	4920	9	591	5	605	5525
1906	34	1	35	4132	293	4456	985	5445	7	618	5	630	6075
1907	35	1	36	4594	286	4879	1163	6079	6	603	5	614	6693
1908	36	2	38	4532	256	4788	1119	5945	7	429	4	439	6384

Gegenüber diesen außerordentlich niedrigen, unter die Selbstkosten heruntergehenden Preisen sind Vorwürfe der Unwirtschaftlichkeit gegen die Verwaltung nicht ausgeblieben.

2. Die Verbreitung des „Abonnements"

Die Übersichten 1 und 2 zeigen die Entwicklung und den zeitigen Umfang dieser Arbeiterwochenkarten.

Übersicht 1 gibt die Anzahl der ausgegebenen Arbeiterwochenkarten, getrennt nach Privatindustrie und Eisenbahnverwaltung, für die Zeit von 1885 bis 1908. Abgesehen von den beiden Krisenjahren 1901 und 1908, ist die zunehmende Benutzung dieser Einrichtung und ihre Verteilung auf die vorbenannten einzelnen Fakrkartenarten ersichtlich, unter denen die Wochenkarte zu sechs Hin- und Rückfahrten bei weitem vorherrscht. Die Zahlen zeigen, daß die Wochenkarten für Arbeiter der Privatindustrie nach Zahl und Bedeutung durchaus die für Staatseisenbahnarbeiter überwiegen. Der Rückgang des Verwaltungs-Arbeiterabonnements i. J. 1908 war auf die umfangreichere Gewährung von Freikarten an gewisse Betriebsarbeiterarten zurückzuführen.

Übersicht 2 klärt über die Zahl der Fahrten auf, die den verkauften Wochenkarten, bei voller fahrtenmäßiger Ausnutzung, entsprechen.

Übersicht 2

Fahrten, Beförderungslängen, Einnahmen

Jahr	Zahl der Fahrten in 1000 St.	Mittlere Wegeslänge km	Einnahme 1000 Fr.
1885 . . .	8 010	14.89	924
1890 . . .	14 388	14.70	1 723
1895 . . .	21 375	14.76	2 599
1900 . . .	48 222	17.20	5 906
1905 . . .	58 060	17.25	7 092
1906 . . .	63 444	17.25	7 852
1907 . . .	69 071	18.77	8 736
1908 . . .	65 707	18.79	8 421
1912 . . .	85 331	18.79	11 179

Da ergibt sich die beachtenswerte Tatsache, daß auf den Durchschnitt aller verkauften Wochenkarten 10 bis 11 Fahrten entfallen, und daß jede dieser Durchschnittsfahrten eine Reiselänge aufwies, die bis 1908 sich von 14,9 auf 18,8 km steigerte, seitdem aber auf dieser Höhe verharrt. Darin spiegelt sich die Wirkung der gesetzlichen Erweiterung der Entfernungen in bezug auf die Landesgrenzen wieder. Die Betriebseinnahme erreichte i. J. 1912 ihren Höchststand mit 11,2 Mill. Fr. (= rd. 8,96 Mill. M).

Um für diese Ziffern einen Verkehrsmaßstab zu finden, ist zu beachten, daß den 85,3 Mill. Fahrten auf Arbeiterwochenkarten eine Gesamtzahl von 190,3 Mill. Fahrten aller Art auf belgischen Staatsbahnen gegenüberstanden. Die Arbeiterbeförderung machte daher fast 45 v. H. der Gesamtbeförderung aus. Die Inbeziehungsetzung der Einnahme zu den personenkilometrischen Leistungen der Vorspalten der Übersicht 2 klärt endlich darüber auf, daß das Personenkilometer zu Anfang der Übersicht für etwa 0,81 Cts. (= 0,65 Pf), i. J. 1912 dagegen für 0,69 Cts. (= 0,56 Pf) gefahren wurde.

Einige Angaben über den Arbeiterwochenkartenverkehr (zur täglichen einmaligen Hin- und Rückfahrt) innerhalb der preußischen Staatsbahnverwaltung beleuchten diesen leztgenannten Einheitssatz.

Nach dem „Betriebsbericht der preußisch-hessischen Staatsbahnen" betrug im preußischen Arbeiterwochenverkehr für das Betriebsjahr 1912: die Zahl der verkauften Karten 17,34 (6,90)*) Mill. Stück, die Zahl der Fahrten 203,8 (85,3) Mill., bei einer durchschnittlichen Beförderungsstrecke von 8,57 (18,79) km. Aus dem Umstande nun, daß in Belgien die Zahl der auf der Staatsbahn zurückgelegten Wochenkarten-Fahrten weniger als halb, dafür aber die durchschnittliche Beförderungsweite mehr als doppelt so groß war, ergibt sich die beachtenswerte Tatsache, daß den auf preußischen Staatsbahnen zurückgelegten 1741 Mill. Personenkilometern, in Belgien 1605 Mill. (85,3 · 18,79), also eine einigermaßen gleichwertige Gesamtleistung gegenüberstand.

*) Die Ziffern in den Klammern beziehen sich auf Belgien.

Und diesen, annähernd gleichen Betriebsleistungen entsprachen die recht verschiedenen Einnahmen von 16,36 Mill. M in Preußen und 8,9 Mill. M (11,18 Mill. Fr.) im belgischen Verkehr. Die Ursache liegt eben in dem niedrigen durchschnittlichen Beförderungssatz von 0,56 Pf/km auf belgischen Bahnen, einem Satz, der die Selbstkosten nicht deckt. Dieser Satz erscheint dem preußischen Durchschnittssatz gegenüber jedoch in anderer Beleuchtung, wenn man sich erinnert, daß die Arbeiterwochenkarte der preußischen Staatsbahnverwaltung etwa zur Hälfte auf Stadt- und Vorortverkehre der Großstädte entfällt, für welche die außerordentlich kostspieligen städtischen Eisenbahnanlagen (Viaduktbahnen) einerseits, die kurze mittlere Beförderungsstrecke andererseits, kennzeichnend sind.

Aus dem letzteren Umstande betrug im Vergleichsjahr 1912 die Einnahme auf die Fahrt in Preußen 7,5 Pf, in Belgien dagegen 13,1 Pf. Übersicht 3 zeigt, daß die Großstadt Berlin an diesem Arbeiterwochenverkehr aber allein mit 39,5 v. H. der Gesamtleistung, dagegen nur mit 35,2 v. H. der Einnahme beteiligt war, daß hier das Entgelt für das Personenkilometer nur 0,84 Pf und für die einzelne Fahrt gar nur 6,65 Pf betrug. Diese billigen Arbeiterwochensätze auf der Berliner Stadt- und Ringbahn haben die letztere, wie genugsam bekannt, zu einer

Übersicht 3

Die Arbeiterwochenkarten-Statistik auf preußisch-hessischen Eisenbahnen

Es entfielen auf:	Betriebsjahr	Verkaufte Fahrkarten		Beförderte Personen		Personenkilometer		Einnahme	
		1000 St.	%	1000 St.	%	Mill.	%	1000 St.	%
preußisch-hessische Eisenbahnen	1908	13 069	100	153 239	100	1 270	100	11 158	100
	1912	17 340	100	203 750	100	1 741	100	16 364	100
davon auf:									
Berliner Stadt-, Ring- u. Vorortverkehr	1908	5 942	45,5	71 299	46,5	598	47,1	4 305	38,6
	1912	7 231	41,7	86 775	42,6	687	39,5	5 784	35,2
Hamburg-Altonaer Stadt- und Vorortverkehr	1908	602	4,6	7 221	4,7	40	3,2	411	3,7
	1912	1 089	6,3	13 073	6,4	71	4,1	750	4,6



Abb. 1

staatlichen Verkehrseinrichtung gemacht, die in der Erfüllung ihres sozialpolitischen und volkswirtschaftlichen Berufs reichlich weit gegangen ist, indem sie nicht nur keine Rente abwirft, sondern mit einem Fehlbetrage arbeitet. Die durch die „Cheap trains act von 1883“ von den Londoner Eisenbahngesellschaften geforderte Einstellung von Arbeiterzügen und die für diese zugelassenen Höchsttarife für Arbeiterrückfahrkarten haben dort Sätze herausgebildet, die sich zwischen 0,22 und 0,28 d für die Meile (= 0,9 und 1,1 Pf/km bewegen, und zwar für Entfernungen unter 20 Meilen (= 32,2 km), für Fahrten nach allen Endbahnhöfen, und berechnet für die größte Entfernung jeder Fahrkarte.

Diese finanzwirtschaftlichen Betrachtungen zeigen, daß das belgische „Arbeiterabonnement“ infolge seiner geringen Fahrpreissätze für die Staatsbahnform, und vor allem die Ausbildung des industriellen Großbetriebes des belgischen Landes immer die Grundlage für das Verständnis der weiteren Schlußfolgerungen bildet.

Zunächst sind die absoluten Ziffern der Übersichten 1 und 2 über den Umfang der Verbreitung des „Wochenkarten-Instituts“, in ihrer bedingten Bedeutung für das Land und seine Bevölkerung, also örtlich, an der Hand der beiden Karten (Abb. 1 und 2) weiter verfolgt.

Die Bedeutung der erwähnten, i. J. 1896 erfolgten Ausdehnung der „Wochenkarten“ über 100 km hinaus auf alle Entfernungen innerhalb des Landes wird verständlich, wenn man sich an Hand dieser Kartenbilder erinnert, daß die Luftlinien-Entfernung der von den Kriegsereignissen stark betroffenen Arrondissements Dixmuiden und Lüttich 200 km beträgt.



Abb. 2

verwaltung eine Einrichtung ist, die die Kosten nicht deckt. Ein gleiches gilt für den Wirkungsbereich der „belgischen Nordbahn“ und in geringerem Grade auch für die „société des chemins de fer vicinaux“, unter deren Mitwirkung, etwa im Verhältnis von 30 : 70 v. H., die staatsbahnlichen Leistungen (nach Übersicht 5 der Abhandlung in Nr. 27 S. 358) sich um weitere 16 v. H. erhöhen.

Die Bedeutung der Arbeiter-Wochenkarten“ liegt eben ganz auf volkswirtschaftlichem und sozialpolitischem Gebiet. Sie nötigt zu einer Vertiefung in die örtlichen Wirkungen, wobei die in den Vorbemerkungen und in den Abschnitten A., B. und C. der Nr. 27 dieser Zeitschrift gegebenen Erläuterungen über Größenverhältnisse, Bevölkerungsdichtigkeit, Bodenbeschaffenheit, Verkehrsdichte, die eigentümlich zerstreute Siedlungs

Die beiden Abb. 1 und 2 zeigen auf Grund der politischen Einteilung des Landes in die 41 Arrondissements, mit denen Übersicht 1 in Nr. 27 d. Zeitschrift bekannt machte, die Verteilung der ausgegebenen Arbeiterkarten auf diese Verwaltungsgebiete, und liefern damit ein Verteilungsbild von der großgewerblichen Berufstätigkeit Belgiens. Kartogramm 1 stellt das Verhältnis der ausgegebenen Wochenkarten zur Bevölkerungsziffer dar. An der Spitze marschiert der im Herzen des belgischen Staates belegene Bezirk Nivelles, in welchem nicht weniger als 625 von 1000 Köpfen der Bevölkerung Wochenkarten gelöst hatten, ihm schließt sich der östlich benachbarte Bezirk Waremme mit 435, dann die südlich gelegenen Kohlenbergwerksreviere Namur (286), Charleroi (209), Loignies (221), Philippsville (271) und Thuin (200), nördlich der große industrielle

Bezirk Löwen (213) an; Brüssel ist noch mit 108 vom 1000 beteiligt. Ein anderes Bild liefert das natürliche Ergänzungsdiagramm 2, das die absoluten Ziffern der gelösten Wochenkarten in örtlicher Verteilung veranschaulicht. Den Reigen eröffnet Brüssel mit 100 000, ihm folgt Nivelles mit 89 000, Charleroi mit 81 000, Namur mit 53 000, Mecheln, Antwerpen, Lüttich, Verviers bis herab mit 27 000 Dauerkarten zu je 6—7 Heften.

3. Die sozialpolitischen und volkswirtschaftlichen Wirkungen

a) Seßhaftigkeit der Bevölkerung, ländliche Aus- und städtische Einwanderung. Wie die Schaffung von Verkehrswegen, Eisenbahnen, Kleinbahnen, Straßenbahnen tief in die sozialen Verhältnisse der Bevölkerung eines Landes, in ihre Werte und Gewohnheiten einschneidet, so mußte auch jede andere Einrichtung, die den Verkehr und damit die Bewegung der Bevölkerung erhöht, von tiefgreifender sozialer Wirkung sein. Dies war natürlich auch in Belgien mit dem „Abonnement" der Fall. Aber nicht nur im Sinne einer verstärkten Abwanderung aus den ländlichen in die städtischen Gebiete. Das „Abonnement", das auch die weite Benutzung der Straßenbahn, des Zweirades und der täglichen Fußwanderung begünstigt, arbeitet dem Wanderzug der Saisonarbeiter und dem erwähnten Dauerabstrom vom Land in die Städte in gewissem Sinne auch entgegen. Der Abonnent verläßt seinen Wohnort, aber er gibt ihn nicht auf!

Im eingangs genannten Quellenwerk werden sechs Arten der Benutzer von Arbeiterwochenkarten unterschieden: 1. Der ländliche Arbeiter, der als Anteilhaber eines ererbten väterlichen Zwerggutes industrielle Gelegenheitsarbeit in einem entfernten Orte wahrnimmt: der industrielle Gelegenheitsarbeiter. 2. Der auf dem Lande wohnende Industriearbeiter, der täglich zu seiner städtischen Arbeitsstätte fährt. 3. Der halb landwirtschaftliche, halb industrielle Arbeiter, der im Sommer landwirtschaftliche Erwerbstätigkeit, im Winter industrielle Arbeit verrichtet. 4. Der gelernte industrielle Handwerksarbeiter, der vom Arbeitgeber zur Ausführung von Arbeiten (z. B. Einrichtungsarbeiten für Neubauten aller Art) auf Reisen geschickt wird und Sonnabends nach seinem Wohnsitz zurückkehrt. 5. Der Halb-Heimatlose, das gelegentliche Muster eines unverheirateten Zechenarbeiters, eines Aftermieters, der Sonntags nach dem Dorfe seiner noch lebenden Mutter heimkehrt, um die Fühlung mit der Heimat nicht aufzugeben (Verheiratungsmöglichkeit). Er gehört zu der Art, die mit den schwächsten Banden an die Wohnstätte ihrer Heimat gefesselt, als die der Unbehausten oder Halb-Heimatlosen, bezeichnet wird. 6. Der städtische Fabrikarbeiter mit dem Wohnsitz in der billigeren angenehmeren Vorortzone, in die er täglich zurückfährt; er bildet die Hauptklasse der Inhaber der Wochenkarte zu sechs Doppelfahrten.

Diesen sechs Gattungen ist es gemeinsam, daß die Wochenkarte neben der, der Beweglichkeit des Arbeiters Vorschub leistenden Wanderwirkung ihn gleichzeitig wieder an seinen Wohnort, sein Dorf oder seine väterliche Erdscholle zurückzieht. Dies ist das, Seßhaftigkeit begründende Moment der „doppelten Wanderwirkung", das im Gegensatz zur Begünstigung der neuzeitlichen Landflucht (l'exode rural), der Wochenkarte innewohnt. In diesem Sinne ist sie ein wichtiges Mittel zur Seßhaftmachung der Bevölkerung, besonders der ländlichen. Und so erscheint es einleuchtend, daß die Wochenkarte eine Verlangsamung des im belgischen Königreiche bebesonders starken Binnenwanderungsprozesses vom Land in die Städte bewirkt hat, die in dem Vorherrschen der kleingemeindlichen Siedelung und dem Zurücktreten der Großstädte Ausdruck fand.

b) Der Arbeitsmarkt. Die Wochenkarte bezieht sich auf Arbeiter, der Wert der menschlichen Arbeit aber geht in den Selbstkostenpreis der erzeugten Sachgüter über, beeinflußt daher den Marktpreis der letzteren unmittelbar. Der denkbare Grenzfall einer völligen Unbeweglichkeit der Arbeitskräfte würde in einem Lande die Ansiedlung der Fabriken und Werkstätten festlegen und alle Gewerbszweige, deren Herstellungskosten die Beförderungskosten der nötigen Roh- und Hilfsstoffe nicht zu tragen imstande sind, würden nicht mehr lebensfähig sein. Andererseits würde die Fülle oder der Mangel der in einer Gegend fest angesiedelten Arbeitskräfte die gewerblichen Unternehmungen nach Größe, und damit nach deren Herstellungskosten, entscheidend beeinflussen. Im anderen Grenzfall unbegrenzter Beweglichkeit der Arbeitskräfte würden die örtlichen Monopole mit den Ungleichheiten im Arbeitspreise aufhören, für gleiche Arbeitergattungen würden sich gleiche Lohnsätze herausbilden. Die Schwankungen zwischen Angebot und Nachfrage auf dem Arbeitsmarkte müßten aufhören, es gäbe nur einen einzigen Arbeitsmarkt. Diesem letzten Zustande hatten die Arbeiterkarten Belgien bis zu einem gewissen Grade, mit der Wirkung überaus niedriger Arbeitslöhne, entgegengeführt.

Im weiteren Verlauf des Quellenwerks wird das Arbeiterangebot und die Art seines Ersatzes eingehend untersucht, nach den für Belgien vornehmlich in Betracht kommenden drei großen Berufsgruppen, den Großindustrien, den Kohlenzechen und der Landwirtschaft. Hinsichtlich der ersteren wird die sozialistische Behauptung, die Wochenkarte diene lediglich der belgischen Großindustrie durch Verbilligung des Versorgungsprozesses mit Arbeitskräften, nur für die vom Lande kommenden „unqualifizierten" Arbeitskräfte zugestanden, die sich gegenseitig auf dem Gesamtarbeitsmarkt eine größere Konkurrenz machen, weil ihr Gewerbe allen offen stehe. Dies gelte aber keineswegs für den gelernten Arbeiter einer bestimmten Fachrichtung, der sich nur notgedrungen den Unannehmlichkeiten häufigen Wohnortwechsels aussetzen werde; er sei durch den Wert seiner eigenen Arbeit gegen den Wettbewerb seiner übrigen Genossen großenteils geschützt.

Am meisten angewendet wird die Wochenkarte in den Industrien, die große Arbeitermassen beschäftigen, so z. B. im gesamten Baugewerbe, in den öffentlichen Werken und im Schiffbau. Es gab in Belgien keine Arbeiternot für diese großen Werke. Wenn die am Platz befindlichen Arbeitskräfte nicht genügten, so kamen sie dank der Wochenkarte vom anderen Ende des Landes herbei. Das galt für die Anlagen der gesamten Großindustrie und den ungelernten Arbeiter."

Die Cockerillgesellschaft*) hatte 1906 eine Umfrage in bezug auf die Wohnsitzfrage ihrer Bediensteten veranstaltet. Danach wohnten von 9132, lediglich in den Seraing-Werken beschäftigten Arbeitern nur 5103 (58 v. H. am Orte, während der Rest sich auf 270 auswärtige Gemeinden verteilte. Das Ergebnis der Umfrage zeigte nun, daß fast 85 v. H. dieser Arbeiter in einer Entfernungszone bis zu 10 km von Seraing, etwa 9 v. H. in dem Entfernungsring von 10 bis 20 km und so fort bis zu 75 km Entfernung wohnten. Nahezu ein Viertel bediente sich der Eisenbahnwochenkarte. Übrigens wird hervorgehoben, daß die große Beweglichkeit der Arbeiter vom Standpunkt des Arbeitgebers aus nicht etwa eine Annehmlichkeit oder einen Vorzug bedeute. Eine andere Umfrage ergründete die Wohnverhältnisse von Zechenarbeitern nach der Entfernung von ihren Arbeitsstätten. Es lagen von 113 Bergwerksbetrieben die Personalverhältnisse für 35 Betriebe mit ihren 71857 Arbeitern vor, d. h. von 48 v. H. aller Zechenarbeiter. Die Angaben bezogen sich auf die Kohlenbecken von Lüttich (26747), auf das mittlere Becken (15259), die Bezirke von Namur (1751), von Mons (21710), von Charleroi (6390).

Von den 71857 verzeichneten Tages- und Grubenarbeitern der Zechen dieser Kohlengebiete waren 6935 (9,7 v. H.) Wochenkarteninhaber. Diese Ziffer würde sich unter Ausscheidung der Zechengebiete von Mons, für die die Angaben nicht zuverlässig erschienen, auf 13 v. H. erhöhen. Es ist selbstverständlich, daß die Hauptmenge dieser beweglichen Arbeitermassen aus ungelernten Arbeitern besteht. Die Herkunftsstätte eines großen Teils dieser Zechenarbeiter war das platte Land, aber, so hebt der Bericht besonders hervor, dafür dürfe nicht etwa die Einrichtung der Wochenkarten verantwortlich gemacht werden, die, wie eingangs auseinandergesetzt, diese Bewegung abgeschwächt habe, und durch die andere, viel schlimmere und sozialschädlichere Zustände in Belgien vermieden seien, wie beispielsweise die im benachbarten deutschen Ruhrkohlen- und im westfälischen Industriegebiet weit gediehene Verwendung ausländischer polnischer Arbeiter. „Die Auswanderer werden dem westfälischen Industriegebiet“, so heißt es, „durch ganze Eisenbahnzüge vom anderen Ende der preußischen Monarchie her zugeführt.“ Demgegenüber sei z. B. der Kohlenarbeiter von Loewen in der Lage, täglich oder doch wenigstens Sonnabends in seine Heimat und zu seiner Familie zurückzukehren.

Man darf diese Darstellungen, soweit sie auf vergleichende Betrachtungen, z. B. mit deutschen oder preußischen Verhältnissen hinauslaufen, natürlich nicht wiedergeben, ohne an die ganz verschiedenen Größen und Entfernungsverhältnisse und die durch die natürlichen Bodenverhältnisse bestimmte andersartige Verteilung der Erwerbstätigkeiten zu erinnern. Hat doch das Deutsche Reich die 18fache Flächenausdehnung, fast die 9fache Bevölkerungsziffer und mit seinen 60700 km vollspuriger Haupt- und Nebenbahnen ein Eisenbahnnetz von der 13fachen Längenerstreckung der belgischen Bahnen. Die billigen Arbeiterfahrkarten der preußischen Bahnen haben natürlich bei dem ungeheuren Arbeiterbedarf des Ruhrreviers nicht genügen können, diesen aus der Umgegend der Werke selbst zu decken, weil genügende Bevölkerung eben nicht vorhanden war. Die „Auswanderer“ machen sich übrigens bekanntlich großenteils gleich mit Weib und Kind ansässig.

Ein weiterer Teil des Werkes ist der Untersuchung der Frage gewidmet, in welchem Umfange die Arbeiterwochenkarte die Abwanderung der Arbeiter aus landwirtschaftlichen Erwerbsgebieten in die Industriegegenden begünstige. Es wird festgestellt, daß eine große Zahl der, den landwirtschaftlichen Bezirken Flanderns und Brabants entstammenden Arbeiter das großgewerbliche Arbeitskontingent aller Gruppen bilde, zum Vorteil der Industrie, zum Nachteil der im Arbeitsangebot beschränkten Landwirtschaft, aber zum Vorteil der Arbeitermassen selbst, denen das landwirtschaftliche Urgewebe nicht die Auskommensbedingungen zu gewährleisten vermöge wie jene. Es wird die Frage aufgeworfen, ob denn der, bekanntlich auch ohne tarifarische Erleichterungen sich vollziehende Übergang zu den einträglicheren Erwerbsformen nicht unmittelbar die Tatsache begründe, daß die landwirtschaftliche Erwerbstätigkeit diese Arbeiterkräfte nur bei mangelndem Wettbewerb festzuhalten vermöge, also unter gewaltsamer Ausschaltung des von der Natur gegebenen Preisbildungsgesetzes von Angebot und Nachfrage, das die Waren- wie die Arbeitspreise auf dem Weltmarkt zu bestimmen habe.

Die Herstellung des freien Wettbewerbs durch Beseitigung der künstlichen Entfernungs- und Verkehrsschranken sei aber vom Standpunkte der Wirtschaftspolitik ein Akt der Zweckmäßigkeit, von dem der Sozialpolitik aus eine Forderung der Gerechtigkeit. „Ist es nicht ein Ideal, dem Arbeiter die beste Verwertung seines kostbaren einzigen Gutes, der Arbeitskraft, zu erleichtern?“, ruft der Verfasser etwas stimmungsvoll aus.

Er führt weiter aus, wenn die Landwirtschaft nicht die gleichen Löhne für die von ihr benötigten Arbeitskräfte zahle, wie die Industrie, so zahle sie weniger, als ihr nach dem Preisbildungsgesetz von Angebot und Nachfrage zustehe. Es werde die Tarifpolitik in Gestalt von Ausnahmetarifen aller Art für Roh- und Hilfsstoffe schon lange nicht nur

---

*) Ein neuerer Aufsatz: „Die Hauptwerke der Waffenindustrie Lüttichs“ von Prof. Schilling, in „Glasers Annalen“, Bd. 75, Jahrg. 1914, S. 159 u. ff., schildert die Anlagen des Cockerill-Werks, das 1917 auf sein 100jähriges Bestehen zurückblicken kann. Es beschäftigte etwa 11000 Arbeiter. Im Hauptkraftwerk befinden sich Gasmaschinen einer Gesamtleistung von 10000 KW zur Erzeugung des elektrischen Stromes für den Arbeitsbetrieb. Das Hüttenwerk besteht aus 4 älteren und 2 neueren Hochöfen. Die Stahlwerke mit einer Jahresleistung von 250000 t enthalten 29 Bessemerbirnen und 33 Siemens-Martinöfen. Die Produktion besteht in hochwertigem Nickelstahl für Panzerplatten, in Kesselblechen und Schienen. Die Lokomotivabteilung schafft jährlich etwa 100 Lokomotiven, die Kriegsmaterialabteilung Feldgeschütze, Panzerplatten, Panzertürme, Granaten, Schrapnells, die Maschinenabteilung schwere Maschinen aller Art. Das Werk betrieb in Antwerpen eine kleinere Werft für den Bau von Dampfbooten (500 bis 2000 t) mit 1000 Arbeitern.

Während Cockerill schwere Maschinen und schweres Kriegsgerät herstellt (s. Übersicht 3, lfd. Nr. 1, in Nr. 27 d. Zeitschrift), erzeugt die wenige Kilometer östlich von Lüttich in Herstal gelegene „soc. nat. d'armes de guerre“ leichte Waffen und Geschosse (s. Übersicht 3, lfd. Nr. 6, in Nr. 27 d. Zeitschrift). In der großen Maschinenhalle dieses Werkes befinden sich 5000 Werkzeugmaschinen; infolge weitest getriebener Arbeitsteilung befanden sich an vielen selbsttätigen Maschinen unter den 2000 Arbeitern viele weibliche Bedienstete.

von der Industrie, sondern auch von der Landwirtschaft als selbstverständliches staatliches Mittel betrachtet, um den Preis ihrer Erzeugnisse dem Auslande gegenüber wettbewerbsfähig zu halten. Und für den wichtigsten Gütererzeugungsbestandteil, die Arbeit, sollte diese Politik zum Schaden ihrer Besitzer nicht betätigt werden? Entfernungen seien die Bewegungshindernisse für die Betätigung des regelmäßigen Preisbildungsgesetzes. Wer sie aufrecht erhalte oder unterstütze, hindere die Verwirklichung dieses Ideals!

Die regelmäßige Tarifbildung vermöge eine Annäherung an diesen Idealzustand, wie der Binnenwanderungsprozeß allerorten zeige, nicht aufzuheben, die Wochenkarte begünstige ihn. Aber sie entziehe die Arbeiter nicht dauernd der Landwirtschaft wie der Normaltarif, sie gebe vielmehr den Arbeitern gerade die Möglichkeit der Rückkehr zu ihren landwirtschaftlichen Siedlungsstätten und zu ihrer landwirtschaftlichen Erwerbstätigkeit, wenn jene ihnen eine angemessene Daseinsmöglichkeit in Aussicht stelle. Die Wochenkarte ist, nach dem Verfasser, kurz gesagt, bestrebt, aus Belgien einen großen einheitlichen Arbeitsmarkt zu schaffen.

Haben diese Betrachtungen über den Arbeitsmarkt mehr den Arbeitgeber im Auge, so bedeutet die Wochenkarte vom Standpunkt des Arbeitnehmers für den Arbeitslosen die Möglichkeit, Arbeit zu finden, für die übrigen Arbeitergruppen besser bezahlte oder passendere Arbeitsgelegenheit. Die Abwanderungsmöglichkeit war zwar unter den regelmäßigen Beförderungssätzen bereits gegeben, aber die tägliche oder wöchentliche Fahrmöglichkeit erleichtert in der Tat die Erlangung von Arbeit besonders dann, wenn Hunger und Entbehrung in Fällen vorübergehender Arbeitslosigkeit an die Arbeitertüren pochen. Passende Arbeitsgelegenheit wird besonders dadurch erleichtert, daß jedem Arbeiter „Wochenkarten für die Arbeitssuche bis auf 35 km Entfernung“ gegeben werden.

Streiks werden gemindert, indem die auf Verbesserung der Lohn- und Daseinsbedingungen gerichteten Beweggründe von vornherein durch das Abzugsventil günstigerer und passenderer Arbeitsbedingungen entlastet werden.*)

c) Arbeitslöhne und Warenpreise. Indem die kleinen örtlichen Arbeitsmärkte zu einem großen einheitlichen Arbeitsmarkt zusammengeschlossen werden, befestigen sich die Lohnsätze für gleichartige und gleichwertige Arbeitergruppen. Mit der Beseitigung der Ungleichheiten, wie sie in den einzelnen Arbeitsmarktgebieten sonst die Regel bilden, entschwindet ein Teil des Anreizes und der Begehrlichkeit auf Lohnerhöhung, wie sie durch den Hinweis auf die günstigeren örtlichen Verhältnisse anderer Gebiete den minder günstigen Gebieten unausgesetzt vorgespiegelt werden.

Wie hat nun der ausgleichende Einfluß, den die Vereinheitlichung des Arbeitsmarktsgebietes auf die Löhne übte, auf den Preis der landwirtschaftlichen und gewerblichen Erzeugnisse zurückgewirkt?

Der Verfasser des Werkes meint, daß die Preise derjenigen gewerblichen Erzeugnisse, bei denen der hineingesteckte Arbeitsaufwand, also der Aufwand an Arbeitslöhnen den Materialwert überwiegt, wie z. B. bei der Kohle und den Erzeugnissen der schweren Industrie, sich um die Verbilligung der Arbeitslöhne — als Folge der Verbilligung der Beförderungstarife der Arbeiter — senken müssen, wenn der freie Wettbewerb weiter herrsche! Diesen Schlußfolgerungen dürfte mancher Volkswirt mißtrauisch gegenüberstehen. Die Erfahrungen, welche die Interessenvereinigungen, die Syndikate, Kartelle und Verschmelzungen der Großindustrie aller Industriestaaten, insonderheit im Kohlenzechenwesen, gezeitigt haben, lehren das Gegenteil. Die Macht der Preisfestsetzung, die diesen Interessenverbänden innewohnt, hat auch in Belgien nicht vor abstrakten volkswirtschaftlichen und sozialpolitischen Erwägungen Halt gemacht. Dagegen darf eher anerkannt werden, daß einer nachhaltigen Verteuerung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse infolge mangelnden Arbeiterangebots, und dadurch gesteigerter Arbeitslöhne, sich die Weltmarktskonkurrenz allerdings hindernd in den Weg zu stellen pflegt.

Wir können an eine, auf die Dauer sich herausbildende Preissenkung als Wirkung der Verbilligung der Arbeitskräfte infolge der Annäherung an den ideellen Gleichgewichtszustand zwischen Angebot und Nachfrage des Arbeitsmarktes nicht recht glauben.

d) Sittlich-hygienische Wirkungen. Was den Einfluß auf die gesundheitlichen, die Familien- und die Wohnungsverhältnisse des Arbeiters anlangt, so gibt der Verfasser zu, daß die nachteiligen Einflüsse, die der tägliche 1—1½ stündige Aufenthalt in stark gefüllten Eisenbahnabteilungen, in der Arbeitskleidung und im Zustande der Ermattung nach erfolgter Arbeit, auf das körperliche Wohl der Arbeiterschaft bis zu einem gewissen Grade, besonders für Frauen und Kinder ausübt, zuzugestehen seien. Er hält diese Einflüsse aber für mehr als aufgewogen: 1. durch die gehobene Lebenshaltung (in Wohnung und Ernährung) zufolge einträglicherer und dauernderer gleichmäßiger Beschäftigung, 2. durch die ländliche Wohnstättenweise, die die Wochenkarte ermögliche. Andernfalls würden ja längere ermüdende Fußwanderungen oder Fahrten auf Zweirad, Straßenbahn usw. zwischen Arbeits- und Wohnstätte der großen Masse der Arbeiter ohnehin nicht erspart bleiben. Die günstigen Einwirkungen auf das Familienleben, das verbesserte Wohnungswesen und die geistigen Wirkungen, die als Folge der verbesserten und regelmäßigen Einkommensfrage eintreten, sind zu bejahen.

Die Ergebnisse sind kurz dahin zusammenzufassen:

1. Die Arbeiterwochenkarte ist in Belgien zu größerer Ausdehnung gelangt, als in irgend einem anderen Lande, sie bildet geradezu ein sozialpolitisches Merkmal dies industriellen Landes.

2. Unter dem Gesichtspunkt der Bevölkerungsverschiebungen wohnt der Wochenkarte eine doppelte Wirkung inne: sie hält den Arbeiter an seinem Wohnort fest und zeigt ihm dabei vorteilhaftere Arbeitswege; alles in allem verzögert sie städtische Menschenanhäufung.

3. Auf dem Arbeitsmarkt erleichtert sie der Industrie, besonders der Großindustrie, die Versorgung mit Arbeitskräften, leitet die Arbeitskräfte der Landwirtschaft ab, ohne sie ihr dauernd zu

---

*) Diese These hat durch die großen Streikbewegungen der letzten Jahre in Belgien nicht gerade ihre Bestätigung gefunden.

entziehen. (Pachtung von Zwergländereien.) Sie bildet ein Vorbeugungsmittel gegen Arbeiterentlassungen, Arbeitskrisen und Lohnstreiks, indem sie ausgleichend auf die Lohnsätze der verschiedenen gleichartigen Industrien eines Landes einwirkt. Die Wochenkarte hat aus Belgien einen einheitlichen Arbeitsmarkt, auch zum Nutzen der Verbraucher, geschaffen.

4. In gewissem Umfange sind nachteilige Folgen auf das körperliche Wohl und für das Familienleben des Arbeiters nicht zu bestreiten, ihnen wirken aber die Verbesserung der Wohnverhältnisse des Arbeiters und seiner Familie in gesundheitlichem Sinne (ländliche Wohnungsmöglichkeiten) entgegen.

5. Den Vorteilen für das geistige Leben aus der gesteigerten Beweglichkeit stehen gewisse sittliche Gefahren gegenüber.

6. Die Wochenkarte hat in Belgien eine bessere Ausnutzung des staatlichen Eisenbahnnetzes im sozialpolitischen Sinne zuwege gebracht, allerdings auf Kosten der finanziellen Erträge.

7. Der Industrie ermöglicht sie bessere Güteauswahl in der Stufenleiter gelernter Arbeitskräfte nach den besonderen Anforderungen der Arbeitsgebiete und hat dadurch zur Erhöhung der Leistung der belgischen Industrie beigetragen.

8. Die Hebung der Brauchbarkeit der Arbeiter an den besten industriellen Lehrstätten hebt zugleich ihre Tüchtigkeit im ganzen zum Nutzen des heimischen Wettbewerbs.

9. Alles in allem stellt es eine entfernungmindernde. Verkehrsverbesserung dar, und damit Preisausgleich, Beseitigung örtlicher Monopole, Verminderung der Bodenrente.

4. Die zeitigen Verwaltungsaufgaben

Der auf dem Gebiete des Siedlungswesens und seiner Reformen hervorragende Sozialpolitiker, Professor Dr. Eberstadt, beschäftigt sich in einem neuerlichen Aufsatze „Die Verwaltungsaufgaben in Belgien" auch mit der Arbeiterfahrkarten-Einrichtung. Er führt treffend aus, Belgien sei in der Ordnung seines Wirtschaftslebens ein Land des reinsten Individualismus und stimme darin durchaus mit Frankreich und zum großen Teil mit England überein, während es sich zu Deutschland damit in starkem Gegensatz befunden habe. Diesen individualistischen Grundsätzen gemäß seien die Richtpunkte der belgischen Verwaltungsaufgaben eingestellt gewesen auf „Niedrighaltung der Arbeitslöhne, verbunden mit der Ermöglichung billiger Lebenshaltung für die arbeitenden Klassen; billige Wohnungsmieten, Förderung der Ansiedlung und des Zwerggrundbesitzes für die Arbeiter." Die Annäherung an diese Ziele durch die Beweglichhaltung der Arbeitermassen mittelst des „Arbeiterwochenkartenwesens" der Eisenbahnen, das in keinem anderen Industrielande in dieser Großzügigkeit angetroffen werde, sei nicht von der Hand zu weisen; die vorstehend erörterte Tatsache, daß die Hälfte des von den belgischen Eisenbahnen bewältigten Wochentagsverkehrs auf solche Arbeiterfahrten entfiel, drückt allein dieser Einrichtung den Stempel sozialpolitischer Bedeutung auf, die ihm bei der Aufgabe der Zurückleitung des Arbeitsmarktes der belgischen Industrie in ruhige Bahnen zukommt. Die schier ins Unendliche gehenden Schwierigkeiten, die sich einer solchen Durchführung entgegenstellen, haben im Aufsatz vom 3. April 1915, in Nr. 27 d. Zeitschrift ihre Beleuchtung gefunden.

Zur Regelung des eigentlichen industriellen Arbeiterverkehrs genügt es nach Dr. Eberstadt, wenn in der Versorgungszone der Industriestädte — etwa in einer Ausstrahlung von 25 km — frühmorgens und abends je ein Lokalzug gefahren wird, zu dessen Beförderung die für Militärzwecke entbehrlichen Lokomotiven geringerer Zugkraft in der Tat nach dem zeitigen Stand der Wiederaufnahme des Eisenbahnbetriebs verfügbar sein werden. Es steht zu hoffen, daß, wenn die übrigen Faktoren zur Durchführung des großbetrieblichen Gütererzeugungsprozesses — der Boden und seine Anlagen, die Arbeitsmittel, die Kapitals- und Kreditfragen — geregelt sind, auch der wesentlichste Faktor, die menschliche Arbeitskraft, die sich in Belgien nun einmal auf das eigenartige System der „Fernarbeit" stützt, diesem großen Prozeß bald wieder ganz zugängig gemacht sein wird.

Charlottenburg.

Die Pioniere, die Verkehrstechniker des Kriegsschauplatzes

Von Th. Wolff

(Fortsetzung von Seite 562)

II. Der Kriegsbrückenbau. An der Spitze der Aufgaben der Feldpioniere steht der Brückenbau, der zugleich auch die größten Anforderungen an die technische Leistungsfähigkeit der Pioniertruppe stellt. Die Brücke ist der wichtigste Weg, den die Pioniere für die strategischen Bewegungen des Heeres zu bereiten haben. Der zurückweichende Feind zerstört, soweit es ihm nur möglich ist, die über Flüsse und sonstige Gewässer führenden Brücken, besonders auch die Eisenbahnbrücken, um den Vormarsch des verfolgenden Feindes aufzuhalten. Diese zerstörten Brücken müssen schnell und sicher wiederhergestellt werden, ebenso wie auch neue Flußübergänge, oft solche von großem Umfange, geschaffen werden müssen. In der Wiederherstellung zerstörter wie im Bau neuer Kriegsbrücken leisten gerade die deutschen Pioniere Hervorragendes, und der Krieg im Osten und Westen bot ihnen vielfach Gelegenheit, ihre Leistungsfähigkeit auf diesem schwierigen Gebiete glänzend zu betätigen.

Der Bau von Kriegsbrücken ist ein eigener Zweig der Kriegstechnik und nahezu eine eigene technische Wissenschaft geworden, die angesichts der außerordentlichen Wichtigkeit dieses Gebietes für die Kriegführung in den Armeen aller Länder aufs eifrigste gepflegt wird.

Zur schnellen Herstellung von Kriegsbrücken werden im deutschen Heere die fertigen und vorbereiteten Baustoffe im Brückentrain mitgeführt, der sich bei den Pionierbataillonen befindet. Jedes Armeekorps führt zwei Divisionsbrückentrains, die

Material für je 40 m Brückenlänge enthalten, sowie einen Korpsbrückentrains mit Material für rd. 120 m Brückenlänge mit sich. Das gesamte Brückenmaterial eines Armeekorps reicht also für 200 m Brückenlänge aus, womit schon ein recht breiter Strom überbrückt werden kann. Oft aber müssen über noch breitere Wasserläufe Brücken geschlagen werden, wie es gerade im gegenwärtigen Weltkriege schon oft der Fall war, beispielsweise auf dem östlichen Kriegsschauplatze, wo die Weichsel mehrfach überbrückt werden mußte, so in der Nähe von Warschau, wo der Strom streckenweise 500 bis 1000 m breit ist, und ganz ungewöhnliche Leistungen der Brückenpioniere verlangte. In solchen Fällen müssen für den Brückenschlag die Brückentrains mehrerer Armeekorps zusammengezogen werden. Hierdurch wird es möglich, selbst die größten vorkommenden Strecken zu überbrücken.

In den meisten europäischen Heeren werden die Kriegsbrücken nach dem System Birago, des berühmten italienischen Militäringenieurs und Kriegsbrückenbauers (1792—1845), dessen Arbeiten für die neuzeitliche Technik des Baues von Kriegsbrücken grundlegend waren, hergestellt. Das Material für solche Brücken besteht aus Pontons, eisernen Brückenbooten, die in Abständen nebeneinander über den Fluß gelegt werden, wobei ihre Längsrichtung mit der Flußrichtung zusammenfällt. Als Stützen an den Ufern dienen zweibeinige Böcke. Über die nebeneinandergelegten Pontons wird nach Abb. 1 die Brückenbahn gelegt, die aus den längs zu der Brücke verlegten Streckbalken und den quer über diese gelegten Knaggenbalken oder Brettern hergestellt wird. Die Pontons müssen fest verankert werden (vgl. Abb. 1 und 2); Anker, Spanntaue, Rödel- und Schnürleinen, Rödelbalken, Geländestangen und sonstiges Material, das diesem Zweck sowie der weiteren Befestigung der Brücke dient, wird ebenfalls mitgeführt. Die Breite einer Kriegsbrücke beträgt etwa 3 m. Brücken leichterer Ausführung dienen für den geordneten Übergang des Feldheeres ohne schweres Geschütz, solche schwererer Ausführung müssen auch die Überführung schwerer Belagerungsgeschütze und der Armeelastzüge und ebenso auch die Belastung durch ein großes Menschengedränge, wie es bei eiligem Übergang auf der Verfolgung oder auf dem Rückzug leicht entstehen kann, aushalten können. Wie der Bau der Brücken, so liegt auch die Leitung des Überganges des Heeres über die Brücke in den Händen der Pioniere; dieser wie jener ist nach ganz bestimmten Vorschriften geregelt.

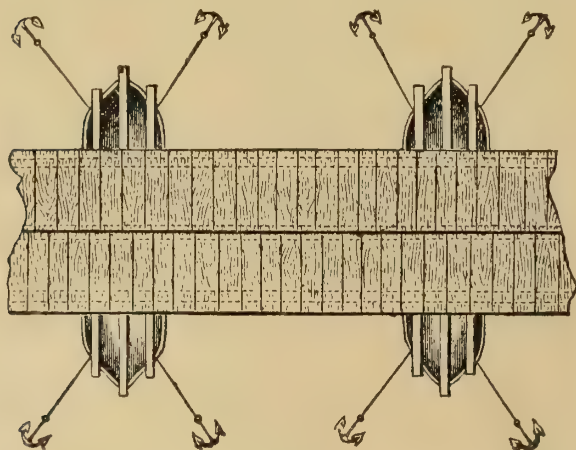


Abb. 1

Pontonbrücken können nur über Gewässer gelegt werden, die mindestens 0,6 m Tiefe haben. Ist das nicht der Fall oder sind trockene Tiefen oder Einschnitte zu überbrücken, so wird die Brücke nur aus Böcken oder Jochen gebaut, die auch überall dort verwandt werden müssen, wo es an Pontons fehlt. Auch die Wiederherstellung zerstörter eiserner oder steinerner Fluß- und Eisenbahnbrücken, Eisenbahnviadukte usw. wird zumeist durch Verwendung von Bockbrücken ausgeführt, wobei die Überreste der zerstörten Brücke zumeist gute Stützpunkte für die herzustellende neue Brücke geben und ihre Ausführung zumeist erheblich erleichtern und beschleunigen. Besondere Anforderungen stellt der Bau von Eisenbahnbrücken, die ebenfalls von den Truppen geschlagen werden müssen, um den Schienenstrang auch bei jeder Art von Wegunterbrechungen weiterführen und der Eisenbahn über alle Hindernisse den Weg bahnen zu können. Kriegseisenbahnbrücken werden zumeist aus Holz gebaut, besonders aus Nadelhölzern. Bei dem Bau solcher Eisenbahnbrücken arbeiten die Pioniere mit der Eisenbahntruppe meist Hand in Hand. Neben den Bockbrücken kommen Falzfachwerkträger vor.

Die Pioniere führen nur den Bau der schweren Kriegsbrücken über größere Strecken aus. Kleinere Brücken hingegen, sogenannte Feldbrücken, die zum Übergang über kleinere Gewässer, Hohlwege und ähnliche Wegeunterbrechungen dienen, müssen von den Truppen selbst gebaut werden. Infanterie wie Kavallerie haben zu diesem Zwecke besondere, für den Brückenbau ausgebildete Abteilungen und führen das notwendige Baumaterial im Train mit sich. Auch unter diesen Feldbrücken gibt es nach Größe, Verwendungszweck und Ausführung sehr verschiedene Arten. Hierher gehören zunächst Stege und Schnellbrücken, die 1,5—2 m breit und für den Übergang einzelner Mannschaften zu Fuß bestimmt sind. Zur Unterstützung solcher Brücken dienen Halbboote, während die Brückenbahn aus einer Reihe von Brückentafeln hergestellt wird. Solche Brücken können aber nur bei schwachem Strom gebaut werden. Pferde dürfen auf ihnen nicht übergesetzt werden, vielmehr müssen Reiter, die diese Brücken benutzen wollen, ihre Tiere nebenher schwimmen lassen. Etwas stärkere Brücken dieser Art, die bis zu 2 m breit sind, sind die sogenannten Laufbrücken, die für den Übergang von Infanteriereihen, für abgesessene Reiter und ausnahmsweise und wenn sie genügend stark sind, auch für die Überführung unbespannter Geschütze, Maschinen-

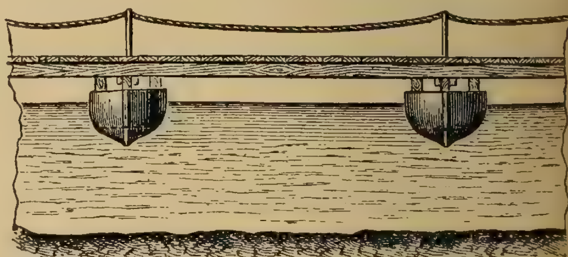


Abb. 2

gewehre und Fahrzeuge dienen. Sie werden auf abwechselnd nebeneinandergestellten Ganz- und Halbbooten gelegt, wobei die Brückenbahn aus zwei Bahnen gebildet wird. Verstärkte Laufbrücken endlich, die durchweg auf Ganzbooten gelegt werden und deren Brückenbahn aus drei fest verbundenen Bahnen hergestellt wird, werden bis zu 3 m breit gebaut und dienen für den Übergang von Infanterie in Marschkolonnen, Feldgeschützen, Maschinengewehren (wobei Protzen und Lafetten getrennt werden) und Gepäck. Die Baustoffe für solche Brücken werden nur von der Kavallerie mitgeführt.

Ein eigenes Kapitel des Kriegsbrückenbaues endlich sind die sogenannten Behelfsbrücken. Während die vorgenannten Kriegs- und Feldbrücken aus den von den Truppen mitgeführten fertigen oder vorbereiteten Baustoffen hergestellt werden, werden die Behelfsbrücken aus beigetriebenem Material und in verschiedenster Art und Weise, wie es die Verhältnisse des Augenblicks erfordern, errichtet. Solche Brücken sind, wie ihr Name besagt, nur ein „Behelf". Die Truppen, insbesondere die Pioniere, verstehen sich auf die Anlage solcher Hilfsbrücken, die in ganz besonderem Maße erfinderisches Geschick, Anpassung an die vorhandenen und oftmals schwierigsten und eigenartigsten Verhältnisse und die Verwendung aller möglichen, oft sonderbarsten und unzulänglichsten Mittel und Materialien erfordern. Aus Pontons, Kähnen, aber auch aus Fässern, Tonnen, Fähren und sonstigem schwimmenden Material werden solche Brücken hergestellt; auf Jochen, Pfählen, Böcken und sonstigen Unterstützungen werden sie befestigt. Balken, Bretter, Stangen, Pfähle jeder Art, wie sie aufzutreiben sind, dienen in solchen Fällen als Material für den Brückenbau, das aus Gehöften, Ortschaften, Bahnhöfen, Neu- und Umbauten, Holz- und Zimmerplätzen, Sägemühlen und Schreinerwerkstätten und wo es sonst noch ausfindig gemacht werden kann, zusammengeholt wird, während Schlosser- und Schmiedewerkstätten und Eisenhandlungen das notwendige Material an Klammern, Nägeln, Draht, Leinen, Tauen usw. hergeben müssen. Wo es an anderen Baustoffen fehlt, werden aus Wohnhäusern die Dielen, Dachsparren, Türen, Fensterrahmen, Balken usw. ausgehoben und als Material zum Brückenbau verwandt, und wo solches nicht in vorbereiteter Form aufzutreiben ist, muß es aus den Nadelholzbeständen entnommen werden, die immer gute Balken, Stützen und Stangen liefern. Der Findigkeit in der Aufspürung irgendwelcher brauchbarer Baustoffe und der Erfindungsgabe in ihrer Zurichtung und Verwendung ist hier weitester Spielraum gelassen; es gibt unter den Truppen wie den Pionieren geradezu Meister in der Herstellung von Behelfsbrücken. Vorschriften bestehen nur für den notwendigen Grad von Festigkeit und Tragfähigkeit dieser Brücken. Verhältnismäßig schnell und leicht lassen sich solche Brücken errichten, indem Leiterwagen ins Wasser oder in die Senkung gefahren und Streck- und Querbalken darüber gelegt werden. Auch aus Bretterstapeln, die durch Pflöcke in ihrer Lage erhalten werden, können Hilfsbrücken in sehr einfacher Weise hergestellt werden. Ist dagegen in der Nähe des Brückenschlages reichlich Strauchwerk vorhanden, so werden Schanzkorbbrücken gebaut, indem man aus mit Steinen gefüllten und gut befestigten Schanzkörben Joche bildet, über die der Brückensteg gelegt wird. Pfahljochbrücken werden aus nebeneinander eingerammten und durch Latten fest und haltbar verbundenen Pfählen gebaut, erfordern jedoch erheblichen Zeitaufwand und werden daher seltener verwendet. Am meisten unter allen Behelfsbrücken werden die Bockbrücken gebaut, die aus den oft vorhandenen oder schnell und leicht herzustellenden Mauerböcken ausgeführt werden.

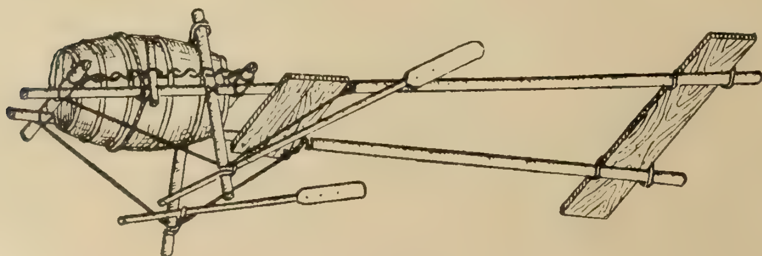
Eine große Rolle für die Herrichtung von Hilfsbrücken spielen auch schwimmende Baustoffe jeder Art. Die auf solche Weise errichteten Brücken sind eine besondere Art des militärischen Brückenbaues. Schiffsgefäße jeder Art, Nachen, Boote, Kähne, die einzeln oder zu mehreren zu einer Unterstützung umgewandelt werden, aber auch Tonnen und Fässer, die aus Brauereien, Gastwirtschaften und ähnlichen Betrieben beigetrieben werden, Scwimmbalken und ähnliches dienen hier zum Brückenbau, indem die schwimmenden Körper im Wasser verankert werden und so als Unterlage der Brückenbahn dienen. Hierzu gehören auch die sogenannten Schnellbrücken, d. h. möglichst leicht gebaute Brückenstege, die getragen und rasch über das Wasser vorgeschoben werden können. Sie werden bei überraschenden Übergängen über mäßig breite und schwach strömende Gewässer im Angesicht des Feindes oder seines Wirkungsbereiches verwandt. Hergestellt werden sie aus irgendwelchen tragenden Schwimmkörpern, die durch Querverbindungen zusammengehalten und mit einer aushilfsweisen Laufbahn versehen werden. Als Schwimmkörper zum Tragen solcher Schnellbrücken werden kleine Fässer, Doppelbündel aus Zeltbahnen, mit Zeltbahnen umhüllte und dadurch wasserdicht gemachte Kissen, aber auch Futtersäcke, Wagenpläne und zur Not auch Langstroh verwendet, während zur Verbindung und Versteifung dieser Teile Bretter, kurze Stangen und Latten herhalten müssen.

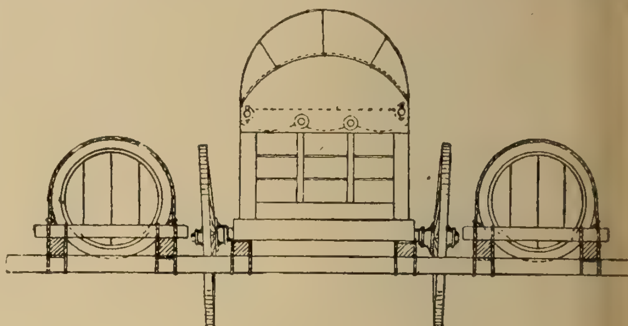
Aber schwieriger als die Herstellung dieser aushilfsweisen Schnellbrücken ist ihre Verwendung, die im Angesicht und im Feuer des Feindes erfolgt. Die Schnellbrücken sollen den Angriff auf den auf der anderen Seite des trennenden Wasserlaufes stehenden Feind ermöglichen. Auf dem Lande werden die leichten Stege hergestellt und dann zahlreiche solcher in breiter Front hinter der Schützenlinie vorgetragen. Während dann die eigenen Schützen das feindliche Feuer niederzuhalten suchen, werden die Stege über das Gewässer geschoben und zur Brücke vereinigt.

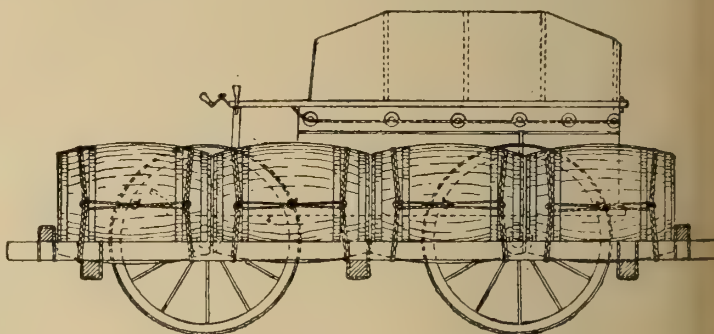
Wie im Bau, so hat auch in der Zerstörung von Brücken, die eine nicht minder wichtige Aufgabe des Pioniers ist, der Krieg eine besondere Technik geschaffen. Während der Kriegsbrückenbauer immer nur leichte, aus Pontons oder Holz aushilfsweise hergerichtete Brücken zu bauen hat, hat der Brückenzerstörer es vor allem mit den strategisch wichtigen Stein- und Eisenbrücken zu tun, die in Friedenszeiten dem Verkehr dienen. Die Zerstörung von Steinbrücken wird durch Sprengung der Brückenbogen oder der Pfeiler ausgeführt, während bei steinernen Brücken die Träger in der Nähe der Auflager gesprengt werden. Bei Brücken, die strategisch wichtig sind, sind schon beim Bau Minenkammern in den Pfeilern angelegt, die, zur Explosion gebracht, die Zerstörung der Brücke in kürzester Zeit bewirken. Auch hölzerne Brücken werden durch Sprengung der Unterstützung zerstört, können jedoch auch durch Feuer oder durch schnellen Abbruch vernichtet werden. Zum Abbrennen einer

Brücke werden Brennstoffe jeder Art, Stroh, Späne, Reisig, Kleinholz, Kohlen usw. unterhalb der Brücke auf einem Gerüst angehäuft, ferner wird die Brücke mit Petroleum, Teer, Benzin, Spiritus usw. getränkt. Trotzdem ist der Erfolg nicht immer sicher, besonders bei Regen und wenn die Brücke aus schwer brennbaren Harthölzern errichtet wurde. Bei chaussierten Holzbrücken wird der Belag über den Unterstützungen so weit entfernt, daß die Balkenköpfe abgesägt oder abgewuchtet werden können. Schiffbrücken endlich werden verhältnismäßig schnell und leicht beseitigt, indem man die Ankerketten oder sonstigen Haltevorrichtungen abwirft, worauf die Brücke abtreibt und sich in einzelne Teile auflöst. Schiffbrücken, die noch in der Gewalt des Feindes sind, können durch treibende Minen, Brander, schwere Flöße und Kähne vernichtet werden, während Ketten- und Hängebrücken durch Zerstörung der tragenden Teile leicht und sicher vernichtet werden.

So vielseitig der Brückenbau auf dem Kriegsfelde auch ausgebildet ist und so eifrig er dort gepflegt wird, so ist es doch nicht in jedem Falle, wo die Überwindung eines Gewässers notwendig ist, möglich, eine Brücke zu schlagen. Die verschiedenartigsten Gründe können das ausschließen. In solchen Fällen müssen andere Mittel für die Übersetzung von Mannschaften, Tieren, Kriegsgerät usw. angewandt werden, wodurch den Pionieren eine technische Aufgabe anderer Art erwächst. Solchen Übersetzungszwecken dienen die verschiedenartigsten Einrichtungen und Hilfsmittel, die teils vorbereitet von den Truppen mitgeführt, teils von ihnen oder den Pionieren im Felde erst hergestellt werden müssen. Hierher gehören Ruderfähren, die aus Pontons und Stahlbooten, wie sie beim Train mitgeführt werden, hergestellt werden, indem man über zwei solcher Fahrzeuge ein Stück Brückendecke fest verlegt und diese ringsherum mit einem starken Geländer versieht. Auf einer solchen Fähre können 7 Pferde mit Reitern oder 1 Feldgeschütz, 3 Pferde und 8 Artilleristen oder 1 Maschinengewehr mit Bespannung und Bedienung übergesetzt werden. Ferner werden auch Kähne, Prähme oder zusammengebaute Fähren aus Behelfsgerät, wie es gerade zur Hand ist oder vorgefunden wird, hergestellt, ebenso auch Tonnenfloßfähren und Balkenfähren, die zum Übersetzen kleinerer Abteilungen dienen. Abb. 3 zeigt ein Behelfsfahrzeug zum Übersetzen eines Mannes, das aus einer Tonne hergerichtet ist, die in einen Rahmen aus Brettern fest eingespannt ist. Der übersetzende Mann steht auf dem Brett hinter der Tonne und bewegt das Fahrzeug durch Rudern vorwärts. Wenn Wagen überzusetzen sind und weder Brücke noch Fähre für diesen Zweck vorhanden ist, so behilft man sich, indem die Wagen selbst durch Anbringen von Tonnen an den Seiten, wie es Abb. 4 und 4a zeigt, schwimmbar gemacht werden. Auch das Übersetzen von Geschützen kann auf Flößen geschehen, die durch seitliches Anschnüren von Tonnen in einem Rahmen ohne Brückendecke hergestellt werden. Pferde endlich werden durch Schwimmen leicht übergesetzt, indem sie von den in einem Boot sitzenden Leuten an die Leine genommen werden. Die Pferde können fast alle schwimmen, und die Kavalleriepferde werden außerdem durch geeignete Übungen zur Furchtlosigkeit vor dem Wasser erzogen, so daß sie dem Übersetzen auf die beschriebene Weise keinerlei Schwierigkeiten in den Weg legen.


Abb. 3


Abb. 4


Abb. 4a

III. Wegebau auf dem Kriegsschauplatz. Ein weiteres großes Gebiet der Pioniertechnik im Felde ist der Wegebau. Auch hier sind die schwierigsten Verhältnisse mit den einfachsten Mitteln und mit möglichster Schnelligkeit zu überwinden. Auf dem östlichen wie westlichen Kriegsschauplatz verursacht die vielfach trostlose Beschaffenheit der Wege, auf denen der Marsch der Truppen erfolgen soll, den Pionieren eine Überfülle von Arbeit. Die Wege sind oftmals so schlecht, daß sie den Weitermarsch zunächst unmöglich machen und erst umfassende Befestigungsarbeiten erfordern, ehe Mensch, Tier und Wagenrad auf ihnen weiterkommen können. In den gegenwärtigen Heeren spielt sogar die Beschaffenheit der Wege noch eine erheblich größere Rolle als in früheren Kriegen, denn erstens führen die heutigen Heere viel mehr Fahrzeuge als die früheren mit sich, deren Fortkommen auf schlechten

Wegen nicht nur die größten Schwierigkeiten verursacht, sondern auch alle Bewegungen der Truppen selbst verzögert, und zweitens führen die modernen Heere viele Tausende von Automobilen, in den Trainkolonnen wie auch zu Personenbeförderungszwecken, mit sich, für die aber feste Wege noch notwendiger sind als für das Pferdegespann. Für die wertvollen Dienste, die der Motorwagen der modernen Kriegführung leistet, ist die Wegebautätigkeit der Pioniere zum erheblichen Teile Vorbedingung. Die vorhandenen Wege auszubessern, sie instand zu halten, auch neue Wege zu schaffen, darin erschöpft sich dieser Teil der Pioniertätigkeit im Felde, für die ebenfalls die Mitarbeit aller anderen Truppen notwendig wird, ebenso wie hierfür auch zivile Arbeitskräfte und der unausgebildete Landsturm (Armierungstruppen) herangezogen werden.

Die größten Schwierigkeiten für den Weitermarsch der Truppen bietet Weichland, das daher auch immer die meisten und schwierigsten Wegearbeiten verlangt. Infanterie kann sich durch Weichland mittels Gebüsch selbst durcharbeiten, indem das Gebüsch mit Seitengewehr und Beil ausgeholzt und das gewonnene Strauchwerk zur Schaffung fester Übergänge benutzt wird. Hierbei erleichtern mitgenommene Leitern und Bretter die Arbeit. Unbestandenes Weichland dagegen wird durch Legen von Bretterstegen gangbar gemacht, wozu nötigenfalls das Material des Brückentrains verwandt wird. Oft muß ein solcher Weg im Angesicht und im Feuer des Feindes geschaffen werden; dann werden die einzelnen Teile des Steges hinter der Schützenlinie angefertigt, vorgetragen und an Ort und Stelle voreinandergelegt. Ist der Untergrund nicht allzuweich, so genügt oft das Belegen mit Brettern, mit Stoff bespannter Tafeln, um den Weg gangbar zu machen. Oft aber müssen festere Materialien verwandt werden. Es werden dann aus den Häusern im Umkreise Dielen, Tür- und Torflügel, Fensterläden, Bretter, Bohlen und sonstiges erreichbare Holzwerk requiriert, um für die Herstellung von Stegen auf dem durchweichten Boden verwandt zu werden. Eine besondere Art von militärischen Hilfsmitteln für die Wegebereitung auf dem Kampffelde sind die in Abb. 5 dargestellten Rollbahnen aus Läuferstoffen oder Drahtgeflecht. Sie werden auf dem Boden aufgerollt, darüber Trageknüppel und Laufbretter gelegt, so daß ein fester und gangbarer, wenn auch schmaler Steg entsteht. Beim Vorwärtsgehen wird dann das zurückgelegte Stück des Stegs aufgenommen, um vorn wieder verwandt zu werden. Bei Mangel an Wegen, auf denen die Truppenkolonnen zu Marsch- oder Gefechtszwecken nebeneinandergeführt werden können, müssen Kolonnenwege angelegt und das vorhandene Wegenetz durch solche ergänzt werden. Auf solchen Wegen sollen die Truppenkolonnen mit dem umfangreichen Kriegsgerät in bestimmte Stellungen oder an bestimmte Punkte des Gefechtsfeldes herangeführt werden, was eine starke Befestigung der Wege verlangt, zumal sie ja nicht nur ein oder einige Male, sondern oft tage- und wochenlang von den Kolonnen begangen werden. Der Weg muß so hergestellt werden, daß die Truppe auch bei Dunkelheit in fortlaufendem Marsch bleiben kann. Zu diesem Zwecke müssen die Wege geebnet und alle Hindernisse beseitigt werden. Hindernde Erdränder werden abgestochen, Gebüsche und größere Steine fortgeschafft, Gräben verflacht oder mit Erde, Steinen, Strauch- und Knüppelholz ausgefüllt. Über durchweichte Stellen müssen Bretter und Bohlen gelegt werden und in Ermangelung solcher muß auch hier mit Bohlen, Dielen, Türen und Toren, nötigenfalls auch mit Strauchwerk, ein fester Marschgrund geschaffen werden. Ist so der Weg geschaffen, so muß er durch Laternen, Wegweiser, ausgelegte Zeichen usw. kenntlich gemacht werden, damit er von der Truppe jederzeit leicht gefunden werden kann. Furten und andere seichte Stellen, die zu Fuß und mit Fuhrwerk durchschritten werden können, müssen zu diesem Zwecke besonders hergerichtet werden. Große Steine auf dem Untergrund werden beseitigt, Löcher ausgefüllt, schlechte Zugänge verbessert. Hat die Furt eine starke Strömung, die beim Durchschreiten gefährlich werden kann, so werden von einem Ufer zum anderen Taue gezogen, an denen sich die durchgehenden Mannschaften festhalten können. Die Leitung des Durchganges durch die Furt obliegt ebenfalls den Pionieren. Zuerst geht die Infanterie hinüber, die Patronentaschen an die Gewehre gehängt und sich nebeneinander oder an dem Taue festhaltend, dann folgt Kavallerie und dann Artillerie. Oft wird es aber auch notwendig, die so hergerichtete Furt sofort nach dem Durchgange wieder zu zerstören, wenn die Möglichkeit besteht, daß sie hinterher vom Feinde benutzt werden kann. Das geschieht durch Anlegen von Hindernissen, wie Verhauen, Drahtgeflechten, Eggen, durch Hineinwälzen großer Steine, Streuen von Glasscherben auf den Grund usw. (Fortsetzung folgt)

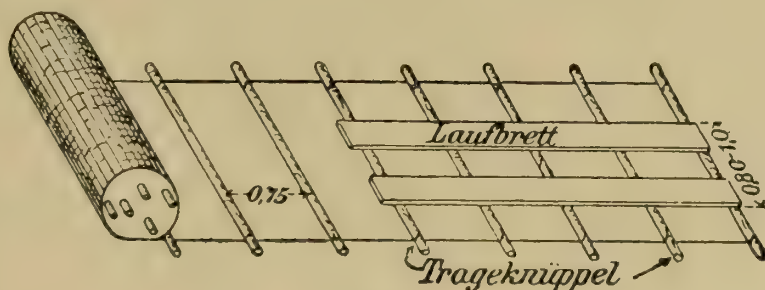


Abb. 5

Verschiedenes

Die Kreosotbehandlung der Eisenbahnschwellen in den Vereinigten Staaten von Amerika

Um die Lebensdauer der Eisenbahnschwellen zu verlängern, wird jetzt auch in den Vereinigten Staaten von Amerika eine vorteilhafte Tränkung mit Kreosot angewendet. Ehe ausführlich auf die Art des Verfahrens eingegangen wird, soll ganz kurz auf die Vorteile hingewiesen werden, die eine wissenschaftliche Zusammenstellung der Betriebserfahrungen mit Eisenbahnschwellen in Deutschland und Österreich-Ungarn mit sich bringen würde. Da die Schwellen infolge ihrer schnellen Abnutzung immer einen Gegenstand der Sorge für die

beteiligten Verwaltungen bilden, so wäre es zu begrüßen, wenn die in Frage kommenden Beamten an der Hand von gesammelten Betriebsergebnissen erfolgreiche Neuerungen in der Schwellenbehandlung anwenden könnten. Die gegenwärtige Kriegslage begrenzt natürlich eine internationale Umfrage auf einen kleinen Raum, doch würde auch dieser noch genug Wissenswertes bieten. Zu erreichen wäre eine solche Zusammenstellung am besten durch Fragebogen, deren Versendung, Ordnen und Aufbewahrung durch eine Zentralstelle erfolgen könnte.

Nachstehend seien die wesentlichen Betriebserfahrungen mit Eisenbahnschwellen in den Vereinigten Staaten aufgeführt. Wie der Ingenieur Steinmayer in Springfield kürzlich berichtete*), ist die Beschaffung von Eisenbahnschwellen für die Vereinigten Staaten eine jährlich immer ernster werdende Aufgabe geworden. Der gegenwärtige jährliche Bedarf wird auf 150 Mill. Schwellen geschätzt. Die für die Eisenbahngesellschaft entstehenden durchschnittlichen Kosten betragen jährlich annähernd 350 Mill. M für diese Schwellen allein. Hand in Hand mit dem außerordentlichen Verbrauch des Bauholzes und den größer werdenden Anforderungen einer immer wachsenden Bevölkerung wird der Preis für die Schwellen in Zukunft immer höher steigen. Von 1902 bis 1907 stieg der Durchschnittspreis für die Weißeichenschwellen auf dem Markt in St. Louis um über 30 v. H.

Die hauptsächlichste Ursache für den Verfall der Schwellen ist bekanntlich das Faulen. Die von der amerikanischen Eisenbahn-Ingenieur-Gesellschaft angestellten Untersuchungen haben ergeben, daß 87 v. H. des erstklassigen Schwellenholzes dieses Schicksal haben. Wenn man diese Umstände in Betracht zieht, so kann man sehen, daß ein stetig rasches anwachsendes Steigen der Kosten für die Instandhaltung der Eisenbahnschienen unvermeidlich war, wenn für diese Weißeichenschwellen kein Ersatz gefunden werden würde.

Im Jahre 1885 wurde mit der Tränkung der Schwellen in großem Umfange begonnen, wo man ungefähr 120 000 Schwellen der Behandlung unterzog. Seitdem ist diese Industrie sprungweise gewachsen. Im Jahre 1913 wurden 40 Mill. Schwellen, also nahezu 30 v. H. des jährlichen Gesamtbedarfes an Schwellen, in Tränkungsanlagen behandelt. Das ausschließliche Tränken dieser Schwellen begann erst i. J. 1905, als nur 10 v. H. der gesamten Schwellen mit Kreosotöl getränkt wurden. 1913 wurden schon über 60 v. H. aller Schwellen mit Kreosotöl behandelt. Es genügt hierbei zu erwähnen, daß der immer größer werdende Verbrauch des Kreosotöls als Tränkungsmittel beweist, daß es geeignet ist, um das Holz vor dem Faulen zu bewahren. Ob dieser immer größer werdende Verbrauch des Öls in Zukunft anhalten wird, hängt in großem Maße von der zunehmenden Erzeugung des Kreosotöls ab.

Kreosotöl ist ein Nebenprodukt, das man aus der Destillation des Teers gewinnt. Kohlenteer wird hauptsächlich für Benzol, Anthracene, hartes und weiches Pech und andere Erzeugnisse destilliert. Das Kreosotöl bildet nur einen kleinen Prozentsatz des Destillates und umfaßt in der Hauptsache nur jenen Bruchteil, der zwischen 240 und 270° R entsteht. Da der Teer in nutzbringender Weise für die Erzeugung des Kreosotes allein nicht destilliert werden kann, wird seine Beschaffung hauptsächlich durch kaufmännische und technische Bedingungen bestimmt, die wiederum das Erzeugen des Materials bestimmen, an denen das Holztränkungsmittel nicht mittelbar beteiligt ist. Zurzeit werden nur 40 v. H. des in Amerika verbrauchten Öls hergestellt, das meiste Öl kommt von Deutschland. Die Einrichtung der Nebenprodukt-Koksöfen und ein ausgedehnterer Handel in Pech werden zweifellos dazu führen, daß die Erzeugung des Kreosotöls in Amerika vergrößert wird.

Das Tränken der Schwellen erfolgt in Amerika auf 2 Wegen:

1. Das vorherige Austrocknen,
2. Das Tränken mit Kreosotöl.

Über das erste Verfahren (Austrocknen der Schwellen) ist nach den Ausführungen Steinmayers folgendes zu bemerken: Beim Austrocknen unterliegt das Holz außer der Verdampfung der Feuchtigkeit verschiedenen Veränderungen, die das Holz für Flüssigkeiten und Gase durchlässig machen. Gerade was diese Veränderungen bewirken, scheint noch nicht genau bekannt zu sein. In den Anlagen wird das Austrocknen auf dreierlei Weise ermöglicht: durch Dämpfen, durch kochendes Öl, durch Austrocknen mittels Luft.

Als in Amerika mit der Behandlung der Schwellen begonnen wurde, geschah das Austrocknen meistens durch Dämpfen. Nachdem man das Holz in Kesseln verschlossen hatte, wurde es einem Bad gesättigten Dampfes unter schwankendem Druck und verschiedener Zeitlänge, je nach der Größe und Art des Holzes, ausgesetzt. Nach diesem Dampfverfahren wurde während 1—2 Std ein Vacuum erzeugt. Wegen des Schlaffwerdens des Holzes — hauptsächlich wenn es einer zu hohen Temperatur ausgesetzt wird — und auch aus wirtschaftlichen Gründen hat man dieses Austrocknen durch Dämpfen meistens jetzt durch das Austrocknen vermittels der Luft ersetzt. Das Austrocknen mit kochendem Öl ist nur in sehr beschränktem Maßstabe an der Pacificküste angewendet worden. Das Holz wird in Kreosotöl getaucht, dessen Temperatur von 102—107° C gesteigert wird. Dieses Kochen wird 12—24 Std fortgesetzt, je nach dem Charakter des Holzes und den Verhältnissen.

Zurzeit wird meist das Austrocknen mittels Luft angewendet, weil dies Verfahren die Schwellen für die Behandlung am geeignetsten macht. Zu diesem Zwecke werden große Plätze hergerichtet, meistens im Anschluß an die Behandlungsanlage. Die Schwellen werden sofort nach dem Schneiden hierher gebracht und dort in einer für das Holz geeigneten Weise geschichtet, um den Verlust durch den Verfall während des Austrocknens zu verringern. Wenn das Holz der Sonne und dem Wind ausgesetzt wird, verdampft das Wasser schneller an den äußeren als an den inneren Teilen und schneller an den Enden als an den Seiten. Indem das Wasser verdampft, schrumpft das Holz zusammen, und wenn das Schrumpfen nicht gleichmäßig geschieht, so berstet das Holz. Man hat deshalb eine Art des Schichtens angewandt, welche die Fläche des der Luft ausgesetzten Holzes auf ein Geringstmaß beschränkt, und durch welche innerhalb des Stapels

*) Vgl. „Creosoting of Cross Ties by American Railroads" Journal of the Association of Engineering Societies, St. Louis.

Verhältnisse geschaffen werden, die die Verdampfung der Feuchtigkeit so gleichmäßig wie möglich gestalten, ohne die Schwellen dem frühzeitigen Verfall auszusetzen. Ein sorgfältiges Aussuchen des schadhaften Holzes in dieser Zeit und das Sauberhalten des Platzes von faulendem Holz und Pflanzen vermindert die Gefahr des Verfalles während der Zeit des Austrocknens.

Das Ordnen der Schwellen, um eine gleichmäßige Behandlung zu gewährleisten, wird am wirkungsvollsten, wenn es während der Zeit ausgeführt wird, in der die Schwellen zum Trocknen geschichtet sind. Der von dem Holze beim Eindringen des Kreosotöls geleistete Widerstand ist verschieden, je nach der Art des Holzes, dem Prozentsatz an Pflanzensaft und der Feuchtigkeit. Das durchschnittliche Fassungsvermögen einer Anlage beträgt 600—1000 Schwellen, und wenn sie nicht von derselben Durchlässigkeit sind, tritt eine große Schwankung in der Ölmenge ein, die in jede Schwelle hineingelassen wird. Einige von den Schwellen, die leicht durchdrungen werden, erhalten mehr Öl, als die mechanische Lebensdauer solcher Schwellen gewährleisten würde. Infolgedessen wird viel Öl nutzlos verschwendet, während andere Schwellen wiederum nicht genug Öl erhalten, um sie vor dem Verfall zu schützen. Der Erfolg der Behandlung der Schwellen hängt aller Wahrscheinlichkeit nach mehr von ihrer eigenen Absonderung und Austrocknung ab, und deshalb müssen die Schwellen sehr vorsichtig geschichtet werden.

Wenn das Holz teils in den Wäldern, an den Wegrändern oder an den Flußufern schon ausgetrocknet ist, dann ist es infolge der unbestimmten Farbe, die durch Wind und Regen verwaschen ist, schwer, es dem Alter nach zu bestimmen. Die Arten und der Prozentsatz des saftigen Holzes sind nicht leicht zu unterscheiden. Die Schwellen werden meist schlecht geschichtet, und es liegt die Gefahr nahe, daß sie leicht anfaulen, was — obgleich die Erscheinung nicht zu Tage tritt, wenn sie auf dem Platze zum Austrocknen liegen — sich doch später bemerkbar macht; und dann müssen die Schwellen mit erheblichen Kosten von dem Platz entfernt werden, um die übrigen Schwellen nicht von der Fäulnis anstecken zu lassen. Man ersieht hieraus, wie wichtig es ist, die Schwellen gleich nach dem Schneiden auf den Trockenplatz zu bringen.

Das gewöhnliche Verfahren bei den verschiedenen Anlagen ist, daß man das Holz eine genügend lange Zeit austrocknet, um das Gewicht des Holzes für 1 Kubikfuß ungefähr gleichzumachen, oder um die Feuchtigkeit auf annähernd 20 v. H. zu beschränken. Schwellen aus Rot- oder Schwarzeiche haben gewöhnlich 1 Jahr dazu nötig, Buchen- und harte Ahornschwellen benötigen 8 Monate; Gummi 6 Monate und Tanne 3 oder 4 Monate. Jedoch beeinflussen die Natur des Holzes, die klimatischen Bedingungen auf dem Trockenhof und die Jahreszeit das Austrocknen dermaßen, daß über die Dauer für das Austrocknen keine Regeln aufgestellt werden können.

Für die Gruppierung der verschiedenen Arten ist es gut, die zu behandelnden Schwellen der Roteichenfamilie, einschl. Roteiche, Nadeleiche, Schwarz- und Wassereiche, der Weideneiche und türkischen Eiche zusammenzulegen, ferner Buche und harten Ahorn. Buche, Ulme, Gummibaum und Föhre sind getrennt zu behandeln. Eine Teilung der Nadelhölzer ist zweckmäßig je nach dem Prozentsatz des Pflanzensaftes.

Über die Behandlung der Schwellen sagt Steinmeyer noch folgendes: Die Kosten für das Tränken einer Schwelle mit Kreosot betragen 32—50 Pf. Das Kreosotöl kostet 25—40 Pf für 1 Gallone (3,785 l) und stellt die größte Ausgabe dar. Die Kosten für die getränkte Schwelle schwankt je nach dem Verbrauch des eingeführten Öles. Das Verfahren der amerikanischen Eisenbahnen ist in der Vergangenheit einer langen, mechanischen Lebensdauer der Schwellen nicht förderlich gewesen. Ihr Streben bei der Behandlung der Schwellen ging nur dahin, die Schwellen für eine genügend lange Lebensdauer zu erhalten. Jetzt werden für gewöhnlich weniger als 11 l Öl für die Schwelle berechnet, indessen können auch 15—22 l und mehr in das Holz eingelassen werden, je nach der Holzart. Einer der Grundsätze bei der Tränkung des Holzes ist die vollständige Durchdringung, und da die Schwellen sehr viel kosten würden, wenn sie aus sehr saftigem Holz bestehen, und eine Menge Öl nötig ist, um die Zwischenräume alle zu füllen, so ist man zu dem sogen. Leerzellen-Verfahren übergegangen und hat damit einen Versuch gemacht, eine vollkommene Durchdringung mit nur verhältnismäßig wenig Öl zu bewerkstelligen. Auf diese Weise wurde es möglich, eine Schwelle für 0,80—1,50 M zu tränken, und die Erfahrungen haben gezeigt, daß das Holz dadurch aller Wahrscheinlichkeit nach für eine beträchtliche Zeit vor dem Verfall geschützt ist.

Geschäftsberichte

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im Juli 1915 164 263,65 M, gegen das Vorjahr mehr 10 348,30 M; vom 1. Oktober 1914 bis 31. Juli 1915 1 419 371,50 M, gegen das Vorjahr mehr 74 967,10 M.

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme

der Straßenbahn im Juli 1915	529 633,76 M
gegen den gleichen Monat des Vorj.	553 935,10 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	3 579 172,24 „
gegen	3 957 454,30 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Licht und Kraft im Juni 1915	59 416,09 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	55 516,39 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	554 818,45 „
gegen	494 289,18 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Güterbeförderung im Juni 1915	27 103,06 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	28 870,40 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	147 939,15 „
gegen	179 886,66 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens

XIII. Verwaltung der Eisenbahnen

Der Londoner Verkehr im Jahre 1912. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 15, S. 242—243.

Statistische Angaben nach dem Berichte der Abteilung für den Londoner Verkehr des Handelsamts für das Jahr 1912, über Umfang

der Flächen, auf denen er sich vollzieht, und die Zahl der Bewohner. Die Zahl der Fahrten auf den Kopf der Bevölkerung ist von rd. 145 im Jahre 1903 auf 244 im Jahre 1912 gestiegen. —r.

Der Kampf um den Londoner Verkehr. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 31, S. 505.

In einem Aufsatze der Zeitschrift „Finanzial Review of Reviews" wird mitgeteilt, daß die Londoner Eisenbahnen durch die Straßenbahnen und den Kraftomnibus aus der Stelle verdrängt worden seien; die sie bisher bei der Bewältigung des Groß-Londoner Verkehrs eingenommen hätten, daß indes bei entsprechender Änderung des Betriebes wohl ein Wendepunkt erreicht werden könne. Seit dem Jahre 1867—1912 habe sich die Bevölkerung von 3,6 auf 7,3 Millionen, mithin etwa auf das Doppelte erhöht, die Benutzung der sämtlichen Verkehrsmittel sei in dieser Zeit von 22,7 auf 235,8 Fahrten auf den Kopf und im Jahre, mithin auf das nahezu zwanzigfache gestiegen. —r.

Bericht der italienischen Staatsbahnen für das Jahr 1912—1913. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 31, S. 496—498 und Nr. 32, S. 512—513.

Statistische Angaben über Ausdehnung des ganzen Netzes nebst Zubehör, über Einnahmen, Ausgaben und das Erträgnis. Besonders bedeutend sind die Aufwendungen für die Instandsetzung der Bahnanlagen und der Betriebsfahrzeuge. Es folgen die Angaben über das Anlagekapital und die Ausgaben für die Vermehrung der Fahrzeuge. Wichtig sind auch die Angaben über die Ausdehnung des elektrischen Betriebes, über den Stand der Personalausgaben und die Erweiterungen des Betriebes, die infolge der Erwerbung von Tripolitanien erforderlich geworden sind. —r.

Zur Neuregelung der Nebenbezüge des Fahrpersonals bei der preußisch-hessischen Staatseisenbahngemeinschaft. Von Ministerialdirektor Hoff. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 32, S. 509—512.

Ausführliche Mitteilungen über diese Neuregelung, durch die im ganzen genommen dem Fahrpersonal beträchtliche Vorteile zugewendet sind. Ihr Vorzug wird auch darin zu erblicken sein, daß dadurch mit einer gleichmäßigeren Inanspruchnahme des Personals auch eine gleichmäßigere Verteilung der Nebeneinnahmen herbeigeführt werden wird. —r.

Die Rentengutbildung im Eisenbahndirektionsbezirk Münster (Westf.). Vom Regierungsassessor Dr. Adolph. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 35, S. 557—561.

Zur Erhaltung und Gründung eines bodenständigen Arbeiterstammes ist mit der Ansiedlung von Arbeitern im Wege des als vorteilhaft bewährten Rentengutverfahrens im Jahre 1913 begonnen worden. Wie dabei vorgegangen ist, wird näher erläutert. —r.

Vergrößerung der Nutzflächen der Dienstwohnungen. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 35, S. 563.

Nach dem Erlaß vom 17. April 1914 kann die Nutzfläche der Dienstwohnungen betragen a, für die gehobenen Unterbeamten bis zu 70 qm, für die übrigen Unterbeamten 60 qm (früher 45 qm); b, für die Oberbahnhofs- und Obergütervorsteher und die Oberbahnmeister bis zu 115 qm, für alle übrigen mittlern Beamten bis zu 100 qm. Die Höchstmaße sollen indes nur Anwendung finden, wo besondere örtliche Verhältnisse dies begründen. —r.

Über Gehälter und Löhne des deutschen Eisenbahnpersonals. Von Regierungsrat Waldeck-Berlin. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 38, S. 605—608.

Vergleichende Mitteilungen hierüber in Preußen, Bayern, Sachsen, Württemberg, Baden und bei den Reichsbahnen. —r.

„Die Berücksichtigung der Entwertung des stehenden Kapitals durch den Erneuerungsfonds bei den schweizerischen Hauptbahnen vor ihrer Verstaatlichung." Von Dr. E. Fäs, Zürich. „Archiv f. Eisenbahnwesen". 1914. Heft 1, S. 114—162, Heft 2, S. 354—401.

Der Verfasser legt dar, wie die schweizerischen Hauptbahnen bis zu ihrer Verstaatlichung das wichtige Problem auffaßten und zu lösen versuchten, in welcher Form und welchem Umfange eine Eisenbahnunternehmung der allmählichen Entwertung ihrer stehenden Kapitalien zu begegnen hat. v. M.

Zweiter Nachtrag zu den Bau- und Betriebsvorschriften für Straßenbahnen mit Maschinenbetrieb vom 26. September 1906 — mit Gültigkeit vom 1. April 1914 ab. — Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 109.

Der Nachtrag enthält im wesentlichen eine neue Fassung des § 65 über die Dienstdauer und Dienstpläne in den obenbezeichneten Vorschriften. Rh.

Nachtrag zur Ausführungsanweisung vom 13. August 1898 zu dem Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlußbahnen vom 28. Juli 1892 — mit Gültigkeit vom 1. April 1914 ab. — Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 109—124.

Hierin ist die wichtige neue Anlage 3: Bau- und Betriebsvorschriften für nebenbahnähnliche Kleinbahnen mit Maschinenbetrieb nebst den Anhängen veröffentlicht. Rh.

Moralische und unmoralische Bauvertragsbedingnisse. Vortrag von Ing. Raimund Janesch. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 122—127.

Der Vortragende unterzieht die österreichischen allgemeinen und speziellen Baubedingnisse sowie gewisse Arten von Ausschreibungen unter Anführung von Beispielen einer eingehenden Kritik. Rh.

Fortschritte des Eisenbahnbaues in den afrikanischen Schutzgebieten im Kalenderjahr 1913 und Betriebsergebnisse der Schutzgebietsbahnen im Rechnungsjahr 1912. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 256 bis 259 u. 279—280.

Mitteilung von Zahlen über den Bau, Betrieb und Verkehr der Eisenbahnen in den deutschen Schutzgebieten. Rh.

Progress of Engineering in the East Federated Malay States Railways. The Engineer 11. Juli 1913. Mit Abb.

Linienführung, Organisation, Betrieb, Betriebsmittel und Unterhaltung der Eisenbahnen Hinterindiens. Ogth.

Train Control. The Engineer 11.—25. Juli 1913.

Organisation und Beaufsichtigung des Eisenbahnbetriebes auf englischen und amerikanischen Bahnen, mit schematischer Darstellung der Beamtenverteilung und mit Vordrucken für Berichte über leere und beladene Güterwagen und für Berichte der Lokomotivführer und Bremser. Ogth.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 46 — Berlin, den 18. August 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Die Eisenbahnen Deutschlands Ende 1913.

Dem kürzlich erschienenen 34. Band der im Reichseisenbahnamt bearbeiteten Statistik der Eisenbahnen Deutschlands — umfassend das Rechnungsjahr 1913*) — entnehmen wir folgende Angaben:

I. Vollspurige Eisenbahnen.

Bahngebiet.

Das Gesamtnetz umfaßte Ende 1913 61 403,53 km (60 751,04 km)**); davon entfallen auf Hauptbahnen 34 927,51 km (34 695,24 km) und auf Nebenbahnen 26 476,02 km (26 055,80 km). Hieran sind die vorhandenen 89 Eisenbahnen wie folgt beteiligt:

a) Staatsbahnen.

	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	Summe km
1. Reichseisenbahnen in Elsaß-Lothringen	1 564,27	466,70	2 030,97
2. Militäreisenbahn .	70,52	—	70,52
3. Vereinigte preußische und hessische Staatseisenbahnen.	22 465,45	16 660,11	39 125,56
4. Bayerische Staatseisenbahnen . . .	4 912,36	3 318,12	8 230,48
5. Sächsische Staatseisenbahnen . . .	1 809,91	1 021,39	2 831,30
6. Württembergische Staatseisenbahnen.	1 597,02	400,65	1 997,67
7. Badische Staatseisenbahnen . . .	1 523,21	280,24	1 803 45
8. Großherzoglich Mecklenburgische Friedrich - Franz - Eisenbahn . . .	452,80	641,50	1 094,30
9. Oldenburgische Staatseisenbahnen	334,29	339,45	673,74
Summe a	34 729,83	23 128,16	57 857,99

*) Das Rechnungsjahr läuft für 27 vollspurige und 8 schmalspurige Bahnen, darunter die bayrischen, sächsischen und badischen Staatseisenbahnen, vom 1. Jan. bis 31. Dez. 1913, für alle übrigen Bahnen, darunter die preußisch-hessischen Staatseisenbahnen, vom 1. April 1913 bis 31. März 1914.

**) Die in Klammern gesetzten Zahlen sind die entsprechenden Angaben für das Vorjahr.

b) Privatbahnen.

	Hauptbahnen km	Nebenbahnen km	Summe km
Summe a	34 729,83	23 128,16	57 857,99
80 (91) Privatbahnen	197,68	3 347,86	3 545,54
Gesamtsumme a und b	34 927,51	26 476,02	61 403,53

In den einzelnen Staaten entfallen auf

	100 qkm Grundfläche km	und 10 000 Einwohner in km
Elsaß-Lothringen . .	12,66 (12,59)	9,64 (9,66)
Preußen	10,75 (10,66)	9,03 (9,07)
Bayern	11,02 (10,76)	11,83 (11,67)
Sachsen	17,85 (17,78)	5,42 (5,46)
Württemberg . . .	10,22 (10,17)	7,96 (8,01)
Baden	13,88 (13,65)	9,47 (9,42)
Hessen	19,43 (19,43)	11,33 (11,46)
Mecklenburg-Schwerin	8,88 (8,88)	18,07 (18,13)
Sachsen-Weimar . .	12,77 (12,75)	10,71 (10,83)
Mecklenburg-Strelitz .	9,60 (9,61)	26,19 (26,29)
Oldenburg	10,65 (10,30)	13,52 (13,32)
Braunschweig . . .	17,64 (17,64)	13, (13,05)
Sachsen-Meiningen .	12,62 (12,10)	10,95 (10,58)
Sachsen-Altenburg .	14,98 (14,97)	8,98 (9,06)
Sachsen-Coburg und Gotha	15,33 (15,33)	11,49 (11,61)
Anhalt	12,79 (12,79)	8,86 (8,88)
Schwarzburg-Sondershausen	17,11 (17,11)	16,02 (16,18)
Schwarzburg - Rudolstadt	13,80 (13,51)	12,71 (12,51)
Waldeck	6,54 (6,54)	11,68 (11,76)
Reuß älterer Linie .	13,68 (13,68)	5,89 (5,91)
Reuß jüngerer Linie .	13,17 (13,17)	6,98 (7,04)
Schaumburg-Lippe .	11,24 (11,17)	8,13 (8,12)
Lippe	7,87 (7,87)	6,22 (6,26)
Lübeck	26,43 (25,10)	6,52 (6,28)
Bremen	24,28 (24,17)	1,96 (2.)
Hamburg	17,44 (17,44)	0,67 (0,69)
Deutschland . . .	11,31 (11,19)	9,13 (9,15)

Von den 61 403,53 km Strecken waren

eingleisig	36 916,09 km	(36 681,98 km)
zweigleisig	24 022,— „	(23 657,81 „)
dreigleisig	69,48 „	(79,16 „)
viergleisig	390,61 „	(327,03 „)
fünfgleisig	5,35 „	(5,06 „)

Die Betriebslänge weicht infolge von Verpachtungen einzelner Strecken an deutsche und ausländische Bahngesellschaften sowie umgekehrt infolge von Pachtung oder Mitbetrieb solcher Strecken, die anderen — auch ausländischen — Bahnverwaltungen gehören, von der oben angegebenen Eigentumslänge von 61 403,53 km etwas ab; sie beträgt 61 468,98 km (60 815,87 km).

Davon dienten

dem Personen- und Güterverkehr	59 335,61 km	(58 816,89 km)
dem Personenverkehr ausschließlich	355,83 „	(330,82 „)
dem Güterverkehr ausschließlich	1 777,54 „	(1 667,36 „)

Hiernach entfallen auf

den Personenverkehr	59 691,44 km	(59 147,81 km)
„ Güterverkehr	61 113,15 „	(60 484,25 „)

Neigungs- und Krümmungsverhältnisse.

Von der Gesamtlänge von 61 403,53 km liegen in wagerechten Strecken
19 360 106 m = 31,53 v. H. (19 170 162 m = 31,56 v. H.)
in Strecken mit Neigung
42 043 430 m = 68,47 v. H. (41 580 878 m = 68,44 v. H.)
und zwar beträgt die Neigung

bis 1 : 200 einschl. bei	23 631 435 m	(23 423 311 m)
1 : 200 bis 1 : 100 einschl. bei	11 910 819 m	(11 779 769 m)
1 : 100 bis 1 : 40 einschl. bei	6 278 218 m	(6 167 570 m)
über 1 : 40 einschl. bei	222 958 m	(210 228 m).

In geraden Strecken liegen
42 865 370 m = 69,81 v. H. (42 453 855 m = 69,88 v. H.).
Die Bahnkrümmungen betragen
18 538 162 m = 30,19 v. H. (18 297 185 m = 30,12 v. H.),
davon liegen in einem Halbmesser

bis einschließl. 1000 m	6 411 910 m	(6 369 052 m)
unter 1000 m bis einschl. 500 m	6 168 565 m	(6 099 093 m)
unter 500 m bis einschl. 300 m	4 386 990 m	(4 302 645 m)
von weniger als 300 m	1 570 697 m	(1 526 395 m).

Die stärkste Neigung beträgt 1 : 10, sie kommt in der Zahnradstrecke der Linie Reutlingen—Münsingen (Württemberg) vor.

Der kleinste Krümmungshalbmesser beträgt bei den Staatsbahnen 85 m (85 m) und bei den Privatbahnen 50 m (50 m). Letzterer liegt auf einer Stadtstrecke der Köln—Bonner Kreisbahnen.

Bauliche Anlagen.

Von der Eigentumslänge entfallen auf die freie Strecke 51 885,27 km (51 440,48 km) und auf Bahnhöfe 9518,26 km (9310,56 km).

Ende 1913 waren vorhanden:

Bahnkreuzungen:

	Anzahl	Anzahl
in Schienenhöhe auf freier Strecke	40,50	(39,50)
in verschiedener Höhe	919,50	(858,—)

Gleisanschlüsse auf freier Strecke	Anzahl	Anzahl
	2 707,—	(2 628,—)

Wegübergänge in Schienenhöhe:

	Anzahl	Anzahl
mit Handschranken	18 139,24	(18 479,—)
„ Zugschranken	20 265,28	(20 397,28)
nicht mit Schranken versehen	49 044,50	(48 401,50)
unter Verschluß	4 043,50	(4 081,50)
mit Drehkreuzen, die nicht neben Handschranken stehen	2441,—	(2 436,—)
im ganzen	93 933,52	(93 795,28)

Wegüberführungen:

	Anzahl	Anzahl
gewölbte	3 487,50	(3 243,—)
offene	3 243,—	(3 196,50)
im ganzen	6 730,50	(6 492,50)

Wegunterführungen:

	Anzahl	Anzahl
gewölbte	9 639,47	(9 204,73)
offene	7 389,93	(7 255,43)
im ganzen	17 029,40	(16 460,16)

Durchlässe unter dem Bahnkörper bis 2 m Lichtweite:

	Anzahl	Anzahl
gedeckte und gewölbte	54 293,85	(53 940,85)
offene	6 053,25	(6 328,25)
Röhren	57 669,50	(56 122,50)
im ganzen	118 016,60	(116 391,60)

Brücken:

bis einschl. 10 m Lichtweite der einzelnen Öffnungen:

	Anzahl	Anzahl
gewölbte	7 639,74	(7 418,—)
offene	6 308,35	(6 317,35)
im ganzen	13 948,09	(13 735,35)

über 10 m bis einschl. 30 m Lichtweite der einzelnen Öffnungen:

	Anzahl	Anzahl
gewölbte	962,—	(927,—)
offene	2 751,50	(2 685,25)
im ganzen	3 713,50	(3 612,25)

über 30 m Lichtweite der einzelnen Öffnungen:

	Anzahl	Anzahl
gewölbte	31,50	(26,50)
offene	775,74	(741,74)
im ganzen	807,24	(768,24)

Viadukte:

Anzahl 569,50 (553,50), mit einer Länge von 78 640 m (74 732 m).

Tunnel:

Anzahl 671 (658), für 66 481 m (64 635 m) eingleisige und 166 719 m (166 049 m) zweigleisige Strecken.

Die Länge sämtlicher Gleise beträgt 126 899,96 km (123 567,52 km); davon entfallen auf

	km	km
durchgehende Gleise	86 740,17	(85 550,95)
die übrigen Gleise einschließl. Weichenverbindungen	40 159,79	(38 016,57)

Von den durchgehenden Gleisen haben 23,83 km (24,83 km) Stuhlschienen aus Stahl, die übrigen Strecken durchweg Breitfußschienen; von diesen liegen:

	km	km
auf Einzelunterlagen	85 915,56	(84 963,77)
davon		
mit hölzernen Querschwellen	60 197,91	(59 889,53)
„ eisernen Querschwellen	25 704,71	(24 764,—)
„ Steinwürfeln usw.	12,94	(12,79)
auf Langschwellen	769,56	(828,70)
unmittelbar auf der Unterbettung	31,22	(31,10)

Verwendet sind:

	Stück	Stück
hölzerne Querschwellen	83 757 364	(82 606 857)
eiserne Querschwellen	36 751 614	(35 160 745)
Steinwürfel	13 387	(13 625)

Es sind vorhanden:

	Stück	Stück
Weichen — auf einfache Weichen berechnet —	278 251,95	(264 954,59)
davon sind		
einfache Weichen	164 099,01	(159 044,13)
Doppelweichen	6 663,—	(6 023,—)
einfache Kreuzungsweichen	10 524,47	(10 153,73)
doppelte Kreuzungsweichen	19 868,75	(18 320,25)
Schleppweichen	66,—	(52,—)
Weichen ohne Gleisunterbrechung	237,—	(224,—)
Von den Weichen liegen		
auf Bahnhöfen	274 523,83	(261 429,22)
„ freier Strecke	3 728,12	(3 525,57)
Drehscheiben:		
für Lokomotiven	2 347,50	(2 309,50)
„ Wagen	1 961,—	(1 959,—)
Schiebebühnen		
mit versenktem Gleis	477,50	(482,50)
ohne versenktes Gleis	331,—	(321,—)

Die Telegraphen- und Signaleinrichtungen verzeichnen Telegraphenapparate:

	Anzahl	Anzahl
feste Morseapparate	32 411	(31 203)
Apparate anderer Bauart	1 068	(950)
tragbare Apparate	111	(114)
Fernsprecher	99 538	(94 026)
Deckungssignale:		
Hauptsignale (am Signalmast)	66 631	(63 415)
Vorsignale	27 251	(26 345)
Läutewerke zum Abmelden der Züge	48 093	(48 382)
Radtaster zur Bestimmung der Fahrgeschwindigkeit:		
Anzahl der Taster	6 277	(6 307)
Apparate, die die Geschwindigkeit vermerken	1 197	(1 208)
Streckenblockung:		
Blockstellen	5 908	(5 700)

für 1993,52 km (1854,74 km) eingleisige und 20 615,28 km (19 756,57 km) zweigleisige Strecken mit elektrischer Blockung.

Weichen- und Signalstellwerke:

Anzahl 11 781 (11 163), mit 219 531 (201 765) Hebeln oder Kurbeln.

Signalstell- und Weichenverriegelungswerke:

Anzahl 5684 (5774), mit 27 858 (27 945) Hebeln oder Kurbeln.

Signalhäuser (Türme, Buden) . 11 581 (11 194)

Die Zahl der Stationen beträgt 13 747 (13 528), davon sind:

Bahnhöfe	11 070,—	(10 866,—)
Haltepunkte	2 677,—	(2 662,—)

An sonstigen baulichen Anlagen sind u. a. vorhanden:

	Anzahl	Anzahl
Verwaltungsgebäude	996,—	(965,—)
Dienstwohngebäude für Beamte und Arbeiter	34 536,75	(33 907,75)
Empfangsgebäude	11 081,80	(10 891,80)
Bahnsteige	23 442,—	(23 024,—)
Waggenschuppen	364,50	(354,50)
Güterschuppen	10 835,60	(10 607,60)
Lokomotivschuppen	2 429,—	(2 395,—)
mit Lokomotivständen	18 423,10	(17 980,10)
Werkstattsgebäude	2 471,50	(2 397,50)
Gasanstalten	120,10	(110,10)
Elektrizitätswerke	210,75	(219,75)
Ladevorrichtungen und zwar:		
offene feste Rampen	11 478,—	(11 237,—)
bewegliche Rampen	4 241,50	(4 156,50)
Ladebühnen	2 106,50	(1 994,50)
Sturz- und Ladevorrichtungen für Kohlen und Erze	562,—	(540,—)
Lastkrane und Hebegerüste:		
feste	4 666,50	(4 566,50)
bewegliche	1 283,—	(1 290,—)
Krane für Schiffsmasten usw.	20,—	(20,—)
Brückenwagen	7 093,53	(6 954,53)

Unterhaltung und Erneuerung der Bahnanlagen.

Im Laufe des Rechnungsjahres 1913 sind 4195,90 km (4527,66) Gleise umgebaut worden. Dabei wurden an neuen Materialien verwendet:

	Stück	Stück
hölzerne Querschwellen einschl. Weichenquerschwellen	4 871 245	(5 114 605)
eiserne Querschwellen	2 548 321	(2 608 793)
„ Weichenquerschwellen	300 824	(310 139)
„ Langschwellen	69	(148)
7 752 331 (8 430 863) m Schienen mit einem Gesamtgewicht von	308 828,26 t	(339 249,78 t)
Kleineisenzeug	138 939,45 t	(151 383,06 t)
ganze Weichen	10 538	(10 030)
Bettungsmaterial	6 734 589 cbm	(6 884 745 cbm)

Die Gesamtkosten für die Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues betragen:

für Material	142 948 330 M	(145 348 705 M)
„ Arbeitslohn und sonstige Ausgaben	96 377 906 „	(90 729 772 „)
im ganzen	239 326 236 M	(236 078 477 M)

Die Unterhaltungskosten stellen sich, auf 1 km Länge der unterhaltenen Strecken bezogen, auf 1897 M (1913 M).

Für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen wurden insgesamt aufgewendet für

Löhne und Beschaffung der Baumaterialien (ausschl. Oberbau)	243 340 053 M	(222 498 051 M)
Beschaffung der Oberbaumaterialien, näml.		
Schienen	38 067 013 „	(41 321 984 „)
Kleineisenzeug	25 126 374 „	(25 324 557 „)
Weichen und Weichenbestandteile	13 344 382 „	(12 410 703 „)
Schwellen	46 965 685 „	(47 022 142 „)
im ganzen	366 843 507 M	(348 577 437 M)
außerdem für erhebliche Ergänzungen	29 791 837 „	(25 072 531 „)
überhaupt	396 635 344 M	(373 649 968 M)

Hiernach betragen die Gesamtkosten im Durchschnitt

für 1 km Länge der unterhaltenen Gleise	6 495 M	(6 181 M)
für 1000 Lokomotivkilometer	319 „	(309 „)
„ 1000 Wagenachskilom. aller Art	12 „	(12 „)

Von der Ausgabe entfallen auf

den Unterbau	43 692 796 M	(38 766 047 M)
„ Oberbau	239 337 971 „	(236 066 742 „)
die Telegraphen- und Signaleinrichtungen	16 845 318 „	(15 327 826 „)
Hochbauten und sonstige Anlagen	57 565 826 „	(51 301 089 „)
Schneeräumung	5 341 239 „	(3 279 491 „)

An Leistungen für Dritte, die an anderer Stelle wieder vereinnahmt werden, sind 4 060 357 M (3 836 242 M) verausgabt worden.

Fahrzeuge.

Der Bestand an Fahrzeugen stellte sich am Ende des Rechnungsjahres auf

	Stück	Stück
Lokomotiven	29 520	(28 366)
Triebwagen	470	(422)
Personenwagen	65 186	(62 230)
Gepäck- und Güterwagen	689 191	(648 104)

Die Beschaffungskosten der am Ende des Rechnungsjahres vorhandenen Fahrzeuge betrugen:

für Lokomotiven	1 686 045 430 M	(1 560 101 809 M)
„ Triebwagen	34 022 278 „	(30 022 309 „)
„ Personenwagen	996 967 953 „	(929 334 781 „)
„ für Gepäck- und Güterwagen	2 035 804 268 „	(1 915 948 450 „)
im ganzen	4 752 839 929 M	(4 435 407 349 M)

Die Lokomotiven haben einschl. der Tender zusammen ein Eigengewicht von 1 641 326 t (1 439 978 t; im Durchschnitt wiegt jede Lokomotive einschl. Tender 55,59 t (50,76 t). Mit Ausrüstungen für durchgehende Bremsen sind 19 727 (18 514) Lokomotiven versehen. Das durchschnittliche Alter der Lokomotive beträgt:

bei den Staatsbahnen	12,1 Jahre und	
„ „ Privatbahnen	14,1 „	
im Gesamtdurchschnitt	12,1 „	(12,2)

Die Personenwagen bieten zusammen 3 302 092 (3 106 247) Plätze. Davon entfallen

auf die I. Klasse	54 350	(55 037) Plätze
„ „ II. „	404 641	(394 101) „
„ „ III. „	1 793 958	(1 681 049) „
„ „ IV. „	1 049 143	(976 060) „

Auf 10 km Betriebslänge für den Personenverkehr kommen 553 (525) und auf 1 Achse 17,95 (17,92) Plätze.

Das Eigengewicht der Personenwagen beträgt 1 210 743 t (1 130 206 t).

Von den Gepäck- und Güterwagen sind

Gepäckwagen	18 108	(16 880) mit	43 112	(40 189) Achsen
bedeckte Güterwagen	207 762	(195 071) „	417 391	(391 876) „
offene Güterwagen	459 286	(432 332) „	940 290	(885 493) „
Bahndienstwagen	4 048	(3 824) „	9 627	(9 067) „
zus.	689 204	(648 107) mit	1 410 420	(1 326 625) Achsen

Außerdem sind noch 2804 (2717) Postwagen mit 8483 (8227) Achsen vorhanden.

Das Eigengewicht beträgt bei den

Gepäckwagen	242 292 t	(231 300 t), auf 1 Achse	5,78 t (5,76 t)
Güterwagen	5 611 407 t	(5 254 692 t), „ 1 „	4,10 t (4,08 t)

Das Ladegewicht beträgt bei den

Postwagen	51 924 t	(49 898 t), auf 1 Achse	6,12 t (6,07 t)
Gepäckwagen	103 892 t	(97 199 t), „ 1 „	2,41 t (2,42 t)
Güterwagen	9 682 680 t	(9 004 978 t), „ 1 „	7,13 t (7,05 t)

Leistungen der Fahrzeuge:

Die eigenen und fremden Lokomotiven einschließlich der Triebwagen haben im ganzen 1 242 620 999 (1 208 946 590) Lokomotivkm auf den eigenen Betriebsstrecken zurückgelegt, das sind auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge 20 331 (19 879) Lokomotivkm.

Davon entfallen

auf Zugkilometern:		
in Schnellzügen	79 197 468	(73 572 748)
„ Eilzügen	38 486 333	(38 598 295)
„ Personenzügen	371 413 657	(361 151 360)
„ Güterzügen	283 992 299	(279 588 841)
„ Arbeits- und sonstigen Zügen	11 399 161	(10 526 771)
im ganzen	784 488 918	(763 438 015)
auf Vorspann- und Schiebedienst	30 594 153	(31 151 349)
„ Leerfahrten	60 821 178	(59 564 586)
„ Verschiebedienst	366 716 750	(354 792 640)

Die Zahl der im Rechnungsjahr 1913 gefahrenen Züge beträgt 18 356 962 (17 660 896); auf 1 km Betriebslänge kommen

während des Jahres	12 835	(12 553) Züge und
während eines Tages	35,16	(34,39) Züge.

Die durchschnittliche Stärke der Züge betrug bei den

Schnellzügen	30 (30)	Achsen
Eilzügen	25 (24)	„
Personenzügen	22 (22)	„
Güterzügen	73 (73)	„
Arbeits- und sonstigen Zügen	43 (40)	„
sämtlichen Zügen	42 (42)	„

Die Wagen haben auf den eigenen Betriebsstrecken an Wagenachskilometern geleistet:

Personenwagen	9 207 745 167	(8 700 104 866)
Gepäckwagen	2 141 279 331	(2 053 133 551)
Güterwagen	20 861 808 721	(20 566 392 474)
Postwagen	579 850 548	(588 117 005)
im ganzen	32 790 683 767	(31 907 747 896)
auf 1 km Betriebslänge	536 494	(524 662)

Von den Wagenachskilometern der Güterwagen entfallen auf

Fahrten mit beladenen Wagen	14 816 696 169	(14 567 504 829)
Leerfahrten	6 045 112 552	(5 998 887 645)

An Tonnenkilometern wurden von den Wagen geleistet:

Nutzlast:

Personen und Handgepäck zu 75 kg gerechnet	3 078 418 623	(2 983 758 070)
Gepäck und Hunde	138 082 290	(125 372 350)
Güter aller Art, ausschließlich Postgut und Fahrzeuge auf eigenen Rädern	67 338 136 639	(65 859 850 435)

Tote Last

der Personenwagen	60 757 949 531	(56 899 822 190)
„ Gepäckwagen	12 372 521 599	(11 801 370 058)
„ Güterwagen	85 864 837 218	(84 455 654 926)

Gesamtlast

der Personenwagen	63 836 368 154	(59 883 580 260)
„ Gepäckwagen	12 510 603 889	(11 926 742 408)
„ Güterwagen	153 202 973 857	(150 315 505 361)
im ganzen	239 549 945 800	(222 125 828 029)

Die durchschnittliche Nutzlast für 1 Achse beträgt bei den

Personenwagen
0,33 t (0,34 t) = 24,44 v. H. (25,37 v. H.) d. Ladegewichts
Gepäckwagen
0,06 t (0,06 t) = 2,49 „ (2,48 „) „ „
Güterwagen
3,22 t (3,20 t) = 45,16 „ (45,39 „) „ „

Für die Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen waren an Werkstätten vorhanden:

mit mehr als 300 Arbeitern	99 (95)
„ „ „ 50 bis 300 Arbeitern	145 (128)
„ 50 oder weniger Arbeitern	615 (605)

In den Werkstätten waren durchschnittlich jeden Tag 90 901 (84 881) Handwerker und 15 980 (15 168) sonstige Arbeiter beschäftigt.

Die Ausgaben der Werkstätten betragen für

Löhne	158 449 862 M	(141 943 132 M)
Materialien	90 270 755 „	(79 050 167 „)
Sonstiges	31 389 032 „	(32 851 129 „)
zusammen	280 109 649 M	(253 844 428 M)
Hierzu treten noch Kosten für Beschaffung ganzer Fahrzeuge mit	119 416 848 „	(126 032 360 „)
im ganzen	399 526 497 M	(379 876 788 M)

Von diesen Kosten entfallen auf

Lokomotiven, Tender und Triebwagen	184 922 280 M	(169 910 861 M)
auf 1 Lokomotive	6 292 „	(5 974 „)
Personenwagen	72 032 162 „	(66 534 098 „)
auf 1 Achse	401 „	(392 „)
Gepäck-, Güter- und Arbeitswagen	117 380 043 „	(114 642 805 „)
auf 1 Achse	83 „	(86 „)

Verkehr.

Die Einnahme aus dem Personen- und Gepäckverkehr beträgt 1 017 464 664 M (984 515 082 M), das sind 28,55 v. H. (28,26 v. H.) der Gesamteinnahme. Die Einnahme beträgt, bezogen auf

1 km der durchschnittl. Betriebslänge für den Personenverkehr	17 127 M	(16 733 M)
1000 Achskm. der Personen- und Gepäckwagen	90 „	(92 „)

Von den Einnahmen entfallen auf die Beförderung von

Personen ausschl. Militär	957 037 286 M	(926 886 309 M)
Militär	17 843 168 „	(16 508 417 „)
Gepäck	32 986 320 „	(32 060 928 „)
Hunden	1 466 458 „	(1 465 582 „)
auf bestellte Sonderzüge	927 272 „	(805 099 „)
„ Nebenerträge	7 204 160 „	(6 788 747 „)

Die Zahl der beförderten Personen ausschl. Militär betrug in der

Klasse			v. H.	v. H.	
I.	2 265 602	(2 493 016) =	0,12	(0,14)	aller Personen
II.	132 051 842	(131 279 154) =	7,35	(7,53)	
III.	760 413 947	(731 394 828) =	42,31	(41,96)	
IV.	881 290 127	(857 854 481) =	49,04	(49,22)	
Außerdem Militärbeförderung	21 653 292	(20 514 439) =	1,18	(1,15)	
zus.	1 797 674 810	(1 743 535 918) =	100,—	(100,)	

Die Einnahme stellte sich wie folgt:

Klasse	überhaupt M	in Hundertteilen der Einnahme	auf 1 Person M	auf 1 Personenkilometer Pf
I	27 614 130	2,83	12,19	7,56
	(27 630 496)	(2,93)	(11,08)	(7,62)
II	160 131 123	16,41	1,21	4,10
	(157 133 251)	(16,64)	(1,20)	(4,07)
III	434 852 298	44,56	0,57	2,56
	(412 808 438)	(43,72)	(0,56)	(2,56)
IV	335 367 007	34,37	0,38	1,85
	(330 119 222)	(34,96)	(0,38)	(1,84)
Militär	17 843 168	1,83	0,84	1,01
	(16 508 418)	(1,75)	(0,82)	(1,01)
überhaupt	975 807 726	100,—	0,54	2,37
	(944 199 825)	(100,)	(0,54)	(2,37)

Die Anzahl der Personenkilometer betrugen in der

Klasse			v. H.	v. H.
I.	365 273 222	(362 540 462) =	0,89	(0,91)
II.	3 901 162 498	(3 862 147 091) =	9,47	(9,68)
III.	16 992 723 333	(16 147 027 676) =	41,26	(40,45)
IV.	18 168 555 820	(17 910 821 285) =	44,11	44,87)
Militärbeförderung	1 782 000 966	(1 650 420 880) =	4,27	(4,09)
zus.	41 209 715 839	(39 932 957 394) =	100,—	(100,—)

Im Durchschnitt wurde jede Person an km befördert in der

I. Kl.	II. Kl.	III. Kl.	IV. Kl.	Militär	durchschnittlich
161,23	29,54	22,35	20,62	83,15	22,92
(145,42)	(29,42)	(22,08)	(20,88)	(81,19)	(22,90)

Der Güterverkehr brachte eine Einnahme von 2 286 162 826 M (2 252 240 818 M) = 64,16 v. H. (64,65 v. H.) der Gesamteinnahme. Die Einnahme beträgt bezogen auf

1 km der durchschnittlichen Betriebslänge für den Güterverkehr	37 620 M	(37 459 M)
1000 Achskm. der Güterwagen	110 „	(110 „)

Von der Einnahme entfallen auf die Beförderung von

Eil- u. Expreßgut	96 296 359 M	(92 280 641 M)
Frachtgut . . .	2 040 325 875 „	(2 016 074 823 „)
Militärgut . . .	10 566 049 „	(8 116 348 „)
Postgut	3 131 188 „	(2 875 698 „)
Vieh	51 800 177 „	(52 199 014 „)
Leichen . . .	1 200 226 „	(1 147 352 „)
frachtpflichtigem Dienstgut . .	13 020 587 „	(11 809 544 „)
Nebenerträge . .	69 822 365 „	(67 737 398 „)

Die Güterbeförderung gegen Frachtberechnung hatte folgende Ergebnisse:

Einnahme.

			v. H.	v. H.
Eil- und Expreßgut	91 655 146 M	(91 352 060 M) =	4,14	(4,19)
Frachtgut	2 046 167 314 „	(2 018 150 756 „) =	92,45	(92,51)
Militärgut	10 566 049 „	(8 116 348 „) =	0,48	(0,37)
Viehbeförderung	51 800 177 M	(52 199 014 „) =	2,34	(2,39)
Frachtpflichtiges Dienstgut	13 020 587 M	(11 809 544 „) =	0,59	(0,54)
zus.	2213 209 273 M	(2 181 627 722 M) =	100, –	(100,—)

Anzahl der Tonnen.

Eil- und Expreßgut	5 716 916	(5 547 977) =	0,93 v. H.	(0,91 v. H.)
Frachtgut	583 505 121	(580 095 533) =	94,36 v. H.	(94,72 v. H.)
Militärgut	1 197 984	(1 045 258) =	0,19 v. H.	(0,17 v. H.)
Viehbeförderung	4 762 637	(4 647 690) =	0,77 v. H.	(0,76 v. H.)
Frachtpflichtiges Dienstgut	23 168 396	(21 049 269) =	3,75 v. H.	(3,44 v. H.)
zus.	618 351 054	(612 385 727) =	91,39 v. H.	(91,71 v. H.)

der gesamten Güterbeförderung.

Anzahl der Tonnenkilometer.

			v. H.	v. H.
Eil- und Expreßgut	510 081 392	(532 800 279) =	0,83	(0,87)
Frachtgut	59 521 266 674	(58 963 504 967) =	96,40	(96,75)
Militärgut	167 880 013	(126 575 190) =	0,27	(0,21)
Viehbeförderung	654 175 630	(652 882 055) =	1,06	(1,07)
Frachtpflichtiges Dienstgut	890 460 063	(671 441 098) =	1,44	(1,10)
zus.	61 743 863 772	(60 947 203 589) =	91,45	(92,31)

der gesamten Güterbeförderung.

Im Durchschnitt wurde

in der Beförderung von	auf 1 t eingenommen M	auf 1 tkm eingenommen M	jede Tonne befördert km
Eil- und Expreßgut . .	16,03 (16,47)	17,97 (17,15)	89,22 (96,04)
Frachtgut	3,51 (3,48)	3,44 (3,42)	102,01 (101,64)
Militärgut	8,82 (7,78)	6,29 (6,41)	140,14 (121,09)
Vieh	10,88 (11,23)	7,92 (8,—)	137,36 (140,47)
Frachtpflichtigem Dienstgut	0,56 (0,56)	1,46 (1,76)	38,43 (31,90)
überhaupt	3,58 (3,56)	3,58 (3,58)	99,85 (99,52)

Ohne Frachtberechnung sind 58 275 491 t (55 321 630 t) = 8,61 v. H. (8,29 v. H.) der gesamten Güterbeförderung befördert und 5 771 287 958 (5 073 820 920) tkm = 8,55 v. H. (7,69 v. H.) der gesamten Güterbeförderung geleistet worden.

Die gesamte Güterbeförderung hatte folgendes Ergebnis:

Tonnen	676 626 545	(667 707 357)
Tonnenkilometer .	67 515 151 730	(66 021 024 509)

Jede Tonne wurde durchschnittlich 99,78 km (98,88 km) befördert.

Im Durchschnitt war jede Güterwagenachse beladen:

im beladenen Zustande mit . . . . . 4,56 t (4,53 t)
bei allen Fahrten (beladen und leer) mit 3,24 t (3,21 t)

1000 Achskilometer der Güterwagen haben durchschnittlich eingebracht:

im beladenen Zustande . . . . . 149 M (150 M)
bei allen Fahrten (beladen und leer) 106 „ (106 „)

Finanzen.

Die gesamten Baukosten betragen bis zum Ende der Jahres 1913 19 586 350 789 M (Ende 1912 18 777 013 164 M), das sind auf 1 km Eigentumslänge 318 978 M (309 981 M).

Von den Baukosten entfallen auf

Grunderwerb	1 846 525 697 M	=	9,43 v. H.
Erd-, Fels- und Böschungsarbeiten .	2 442 469 340 „	=	12,47 „
Einfriedigungen . . .	55 485 549 „	=	0,28 „
Wegübergänge . . .	745 728 092 „	=	3,81 „
Durchlässe u. Brücken	1 316 177 577 „	=	6,72 „
Tunnel	303 895 364 „	=	1,55 „
Oberbau	4 100 759 896 „	=	20,94 „
Signale	323 954 518 „	=	1,65 „
Stationen	2 608 726 820 „	=	13,32 „
Werkstattanlagen . .	364 038 977 „	=	1,86 „
Außerordentl. Anlagen	293 209 592 „	=	1,50 „
Fahrzeuge	4 148 305 013 „	=	21,18 „
Verwaltungskosten .	786 618 270 „	=	4,02 „
Insgemein	248 452 667 „	=	1,27 „
im ganzen	19 586 350 789 M	=	100 „

Das verwendete Anlagekapital beträgt bis zum Ende des Jahrns 1913

bei den Staatsbahnen . .	18 879 896 707 M,	auf 1 km	326 314 M
bei den Privatbahnen . .	365 498 427 „	„ 1 „	103 087 „
zusammen	19 245 395 134 M,	auf 1 km	313 425 M

Die Betriebseinnahmen betragen insgesamt 3 563 215 208 M (3 483 497 459 M). Davon entfallen auf

			v. H.	v. H.
Verkehrseinnahmen 3 303 627 490 M	(3 236 755 900 M)	=	92,72	(92,92)
Überlassung von Bahnanlagen und Leistungen zugunsten Dritter 98 283 482 M	(90 987 385 „)	=	2,76	(2,61)
Überlassung von Fahrzeugen 46 373 280 M	(46 185 961 „)	=	1,30	(1,32)
Erträge und Veräußerungen 74 279 129 M	(70 330 430 „)	=	2,08	(2,02)
verschiedene Einnahmen 40 651 827 M	(39 237 783 „)	=	1,14	(1,13)

Im Durchschnitt kommen an Einnahmen auf

1 km Betriebslänge	58 182 M	(57 506 M)
1000 Nutzkilometer	4 363 „	(4 375 „)
1000 Wagenachskilometer .	108 „	(109 „)

Die Betriebsausgaben betragen insgesamt 2 497 442 431 M (2 352 181 163 M). Davon entfallen auf

				v. H.	v. H.
persönliche Ausgaben	1 237 188 096 M	(1 165 743 760 M)	=	49,54	(49,56)
sächliche Ausgaben, nämlich:					
Unterhaltung und Ergänzung der Ausstattungsgegenstände sowie Beschaffung der Betriebsmaterialien	346 531 254 „	(319 704 906 „)	=	13,88	(13,59)
Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der baulichen Anlagen	396 635 344 „	(373 649 968 „)	=	15,88	(15,88)
Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge und der maschinellen Anlagen . . .	399 527 823 „	(379 876 788 „)	=	16,00	(16,15)
Benutzung fremder Bahnanlagen und für fremde Beamte	25 472 803 „	(24 862 165 „)	=	1,02	(1,06)
Benutzung fremder Fahrzeuge	25 835 840 „	(25 557 634 „)	=	1,03	(1,09)
verschiedene Ausgaben	66 251 271 „	(62 785 942 „)	=	2,65	(2,67)
im ganzen	1 260 254 335 M	(1 186 437 403 M)	=	50,46	(50,44)

Im Durchschnitt kommen an Betriebsausgaben auf

1 km Betriebslänge	40 746 M	(38 797 M)
1000 Nutzkilometer	3 055 „	(2 952 „)
1000 Wagenachskilometer . .	76 „	(74 „)

Die Betriebsausgaben machen 70,03 v. H. (67,47 v. H.) der Betriebseinnahmen aus.

Der Überschuß der Betriebseinnahmen über die Betriebsausgaben beträgt:

bei den	überhaupt M	v. H. der Gesamteinnahme	v. H. des verwendeten Anlagekapitals
Staatsbahnen	1 048 556 357	29,96	5,72
Privatbahnen	17 134 693	30,62	4,74
überhaupt	1 065 691 050 (1 131 048 577)	29,97 (32,53)	5,70 (6,29)

Die bei den Privatbahnen ausgeschütteten Dividenden schwanken zwischen 0,75 v. H. und 20 v. H. (0,50 v. H. bis 20 v. H.) des Stammaktienkapitals. Die Erneuerungsfonds der Privatbahnen hatten am Ende des Rechnungsjahres 1913 einen Bestand von zusammen 18 464 217 M (Ende 1912 18 206 085 M), die Reservefonds einen solchen von 3 104 481 M (Ende 1911 2 872 282 M).

Beamte und Arbeiter:

Es waren im Jahresdurchschnitt beschäftigt:

im	Beamte und Arbeiter	mit einem Verdienst von M
Verwaltungsdienst . . .	35 039,78 (33 412,91)	117 598 816 (112 754 026)
Bahnunterhaltungs- und Bahnbewachungsdienst	187 661,80 (178 725,87)	214 419 270 (200 169 390)
Bahnhofsabfertigungs-und Zugbegleitungsdienst	342 644,53 (322 453,35)	600 529 269 (568 661 946)
Zugförderungs- u. Werkstättendienst	221 119,59 (209 352,35)	418 879 268 (381 958 812)
im ganzen	786 465,70 (743 944,48)	1 351 426 623 (1 263 544 174)

Im Durchschnitt entfallen auf 1 km Betriebslänge 12,88 (12,32) Personen und 22 134 M (20 923 M) persönliche Ausgaben.

Die von der Verwaltung geleisteten Zahlungen für Beamten- und Arbeiterpensionen usw. betrugen:

für die Beamten und deren Hinterbliebene

Pensionen	86 762 010 M	(82 501 985 M)
Witwen- und Waisengelder	34 083 062 „	(32 354 756 „)
Zuschüsse z. Beamtenpensionskassen	1 340 606 „	(1 124 566 „)
Unterstützungen	5 432 886 „	(3 570 759 „)
zusammen	127 618 564 M	(119 532 066 M)

für die Arbeiter und deren Hinterbliebene

Auf Grund des Invaliditäts- u. Altersversicherungsgesetzes	1 201 517 M	(1 156 027 M)
Zuschüsse z. Arbeiterpensionskassen usw.	19 065 063 „	(17 814 636 „)
Unterstützungen	3 369 256 „	(3 038 448 „)
Witwengelder	— „	(822 „)
zusammen	23 635 836 M	(22 009 933 M)
Im ganzen	151 254 400 M	(141 561 999 M)

Die von der Verwaltung errichteten Pensions- und Unterstützungskassen hatten Ende 1913 folgenden Bestand:

für Beamte 27 179 243 M (Ende 1912 24 432 716 M)
„ Arbeiter 312 412 584 „ („ „ 283 065 380 „)

In der Krankenfürsorge wurden aus Betriebsfonds geleistet:

für den bahnärztlichen Dienst usw.	4 301 908 M	(4 252 475 M)
auf Grund des Krankenversicherungsgesetzes	7 672 296 „	(7 016 483 „)
für weitergehende Krankenfürsorge	240 895 „	(192 421 „)
Im ganzen	12 215 099 M	(11 461 379 M)

Die von der Verwaltung errichteten eigenen Betriebs- (Fabrik-) und 58 (65) Baukrankenkassen hatten am Ende des Jahres 1913 einen Vermögensbestand von 24 928 198 M (Ende 1912 22 563 751 M), ihre Einnahmen betrugen 24 463 866 M (22 179 644 M) ihre Ausgaben . . . . 22 097 837 „ (20 509 737 „)

Unfällle beim Eisenbahnbetriebe:

Es ereigneten sich 379 (303) Entgleisungen davon 96 (93) auf freier Strecke und 283 (210) in Stationen.

Die Ursache waren

Unterbrechungen und sonstige Hindernisse	in 28 (17)	Fällen
falsche Stellung der Weichen usw.	„ 100 (73)	„
unrichtige Handhabung des Zugdienstes	„ 19 (26)	„
Mängel am Oberbau	„ 32 (26)	„
„ an Fahrzeugen	„ 68 (65)	„
sonstige Ursachen	„ 132 (96)	„

Ferner ereigneten sich 323 (302) Zusammenstöße, davon 31 (28) auf freier Strecke und 292 (274) in Stationen.

Die Ursache waren

falsche Anordnungen des Personals	in 79 (76)	Fällen
falsche Weichenstellung	„ 48 (36)	„
mangelhafte Signalisierung	„ 35 (37)	„
zu schnelles Einfahren in Bahnhöfe	„ 11 (3)	„
unvorsichtiges Rangieren	„ 93 (94)	„
unzeitige Zugansetzung stehender Fahrzeuge	„ 30 (22)	„
Zugtrennungen	„ 15 (19)	„
sonstige Ursachen	„ 12 (15)	„

Als sonstige Betriebsunfälle werden 2966 (3016) verzeichnet, davon 799 (788) auf freier Strecke und 2167 (2228) in Stationen.

Die Ursache waren

Überfahren von Fuhrwerken	in 207	(231)	Fällen
Feuer im Zuge	„ 6	(3)	„
andere Ereignisse	„ 2 753	(2 786)	„

Im ganzen ereigneten sich	3 668	(3621) Betriebsunfälle, davon auf freier
Strecke	926	(906) und in
Stationen	2 742	(2 712) das sind
auf 100 km Betriebslänge	6,—	(5,99) Fälle
„ 1 000 000 Wagenachskm.	0,11	(0,11) „

Bei sämtlichen Betriebsunfällen wurden

	getötet	verletzt
Reisende	116 (131)	796 (631)
Bahnbeamte und Bahnarbeiter	747 (682)	1 406 (1 457)
Post-, Polizei- und andere Beamte	13 (15)	74 (69)
fremde Personen	363 (326)	348 (311)
im ganzen	1 239 (1 154)	2 624 (2 468)
	3 863 (3 622)	

Von den Unfällen der Reisenden kommen auf

	Tötungen	u. Verletzungen
1 000 000 Personen	0,065 (0,075)	0,443 (0,362)
1 000 000 Personenkm.	0,003 (0,003)	0,019 (0,016)
1 000 000 Achskilometer	0,013 (0,015)	0,086 (0,073)

Von der Gesamtzahl aller Unfälle kommen auf

1 000 000 Zugkilometer 4,92 (4,74)
1 000 000 Wagenachskilometer 0,12 (0,11)

Infolge von Selbstmordversuchen wurden

getötet . . . . 516 (457) Personen
verletzt . . . . 48 (31) „

Auf Grund des Haftpflichtgesetzes wurden gezahlt an:

Eisenbahnbeamte	1 037 105 M	(1 081 823 M)
Eisenbahnarbeiter	552 327 „	(500 087 „)
sonstige Personen	9 467 650 „	(8 699 229 „)
Versicherungsanstalten	184 891 „	(199 515 „)
zusammen	11 241 973 M	(10 480 654 M)
Auf Grund des Unfallversicherungsgesetzes wurden gezahlt	11 554 044 „	(11 117 038 „)
im ganzen	22 796 017 M	(21 597 692 M)

II. Schmalspurige Eisenbahnen.

Die 6 schmalspurigen Staatsbahnen haben eine Länge von	1 075,27 km
Dazu kommen 19 Privatbahnen mit .	1 143,26 „
im ganzen Schmalspurbahnen für den öffentlichen Verkehr	2 218,53 km

gegen 2 212,58 km Ende 1912. Davon dienen

2 022,80 km (2 021,99 km) dem Personenverkehr
2 202,61 „ (2 204,71 „) „ Güterverkehr

Der Bestand der Fahrzeuge betrug:

Lokomotiven	544	(528)
Personenwagen	1 565	(1 422)
Gepäckwagen	254	(257)
Güterwagen	11 627	(11 122)

Von den Fahrzeugen wurden geleistet:

Lokomotivkilometer . .	12 115 590	(11 829 887)
Wagenachskilometer . .	196 307 813	(191 525 049)

Davon entfallen auf

Personenwagen	86 218 376	(82 626 347)
Gepäckwagen	21 186 353	(19 382 514)
Güterwagen	88 903 084	(89 516 188)

Es sind befördert worden:

Personen	36 836 047	(35 414 174)
Güter	11 294 546 t	(11 182 810 t)

Das verwendete Anlagekapital beträgt bei den

Staatsbahnen	98 418 248 M, auf 1 km Bahnlänge	91 529 M
Privatbahnen	81 154 280 „ „ 1 „ „	70 985 „
im ganzen	179 572 528 M, auf 1 km Bahnlänge	80 942 M
	(177 962 128 „ „ 1 „ „	80 795 „)

Die Betriebseinnahmen betragen 17 326 103 M (16 841 173 M)

auf 1 km Bahnlänge . . . . . 8770 M (8579 M)

Die Betriebsausgaben betragen 14 551 934 M (13 958 522 M)

auf 1 km Bahnläge	7366 M	(7111 M)
in Hundertteilen der Einnahme .	83,99	(82,88)

Der Betriebsüberschuß stellt sich auf 2 774 169 M (2 882 651 M)

auf 1 km Bahnläge	1404 M	(1468 M)
in Hundertteilen der Einnahme .	16,01	(17,12)
„ „ des Anlagekapitals	1,54	(1,80)

Die Bahnen beschäftigten:

6623 (6512) Beamte und Arbeiter, die 10 256 160 M (9 549 989 M) Besoldung oder Lohn empfangen haben.

Es ereigneten sich:

Entgleisungen	84	(73)
Zusammenstöße	12	(10)
sonstige Betriebsunfälle	78	(78)
im ganzen	174	(161)

Dabei sind verunglückt:

Reisende. . . .	2	(5) getötet,	21	(46)	verletzt
Bahnbeamte . .	4	(4) „ ,	14	(28)	„
Bahnarbeiter . .	2	(3) „ ,	9	(11)	„
fremde Personen	6	(13) „ ,	32	(22)	„
im ganzen	14	(25) getötet,	76	(107)	verletzt

III. Anschlußbahnen.

Die Anzahl der Anschlüsse betrug 11 460 (11 195)

Davon waren angeschlossen an

vollspurige Bahnen	10 827
schmalspurige Bahnen	633

Es entfallen auf

Montanbahnen	1 117	(1 109)
Industriebahnen	8 155	(7 958)
land- und forstwirtschaftliche Bahnen	657	(644)
sonstige Bahnen	1 531	(1 484)

Es schließen an

auf freier Strecke	2 959	(2 865)
„ Bahnhöfen	8 501	(8 330)

Die anschließenden Bahnen werden betrieben:

mit Dampfkraft	8 852	(8 616)
„ Elektrizität	145	(135)
„ Pferdekraft usw.	2 463	(2 444)

— e —

Betrachtungen über den Güterverkehr in Großstädten.

Von Dr.-Ing. Erwin Heisterbergk.

Oft werden in aufblühenden Industriestädten Wünsche laut nach der Erweiterung der Güterbahnhöfe; da aber meistens der Bahnhof inzwischen dicht umbaut worden ist, lassen sich größere Erweiterungen nur schwer durchführen. Es könnte unter solchen Verhältnissen der Gedanke auftauchen, den Bahnhof aus der Stadt hinauszulegen und die freigewordenen Flächen Wohnzwecken zu erschließen – ein Gedanke, der auch in Berlin öfter erwogen worden ist. Eine solche Verlegung von Güterbahnhöfen ist, infolge der großen wirtschaftlichen Werte, die durch einen solchen Bahnhof geschaffen sind und die bei der Verlegung vernichtet werden würden, möglichst zu vermeiden. Aber auch andere Gründe kommen hinzu. Der Gedanke, der den Fernpersonenverkehr der Großstadt vielfach beherrscht, die Schaffung eines Zentralbahnhofes — ein Gedanke, dessen Zweckmäßigkeit übrigens nicht feststeht — ist für den Güterverkehr undurchführbar; die Personen sind rasch entladen und vor allem erreichen und verlassen sie den Bahnhof selbst bei regstem Verkehr, ohne die umliegenden Straßen in übermäßiger Weise zu belasten oder in ihnen gar Verkehrsstockungen zu verursachen. Nicht so aber die Güter; ihre Heranführung an den Bahnhof ist schwerfällig und beeinträchtigt erheblich den übrigen Verkehr. Jede Zählung des Straßenverkehrs zeigt aufs neue, wie stark die Belastung der Straßen durch die Lastfuhrwerke bei der Ab- und Zufuhr nach den Bahnhöfen ist. Daß bei der Vereinigung der Güterbahnhöfe zu einem Bahnhof dieser Verkehr ganz außerordentliche Ausdehnung annehmen würde, ist leicht ersichtlich. Man hat für Berlin ausgerechnet, daß i. J. 1911 durchschnittlich auf 1 Tag 45 832 behandelte Gütertonnen kommen*). In den Zeiten stärksten Verkehrs steigt diese Zahl sogar auf

*) S. Denkschrift des Berliner Architektenvereins: Ist es mit den Interessen von Groß Berlin vereinbar, die Güterbahnhöfe aus der Innenstadt zu verlegen?

60 580 t am Tage. Um diese Gewichtsmenge zu befördern, sind bis zu 5300 Güterwagen nötig; um sie aber von und nach den Bahnhöfen zu schaffen, bedarf es 20 000 Fuhren; das ergibt bei 12 Std. Arbeitszeit der Güterabfertigungen 30 Fuhren, also 60 Wagenläufe i. d. Min. Erhellt schon daraus die Unmöglichkeit der Schaffung allzu großer Güterbahnhöfe oder gar eines Güterzentralbahnhofes für eine Großstadt, so spricht ein zweiter Grund für die Verteilung des Güterverkehrs auf mehrere im Stadtgebiete möglichst gleichmäßig verstreute Güterbahnhöfe. Schon bei der Besprechung des Personenverkehres wurde der Grundsatz aufgestellt, daß der Verkehr an möglichst vielen Stellen aufgenommen und abgegeben werden soll, um Zeitverluste durch weite Wege von und nach dem Bahnhofe zu vermeiden und außerdem die Benutzung eines zweiten, die Fahrt verteuernden Verkehrsmittels möglichst auszuschalten. Dieser zweite Gesichtspunkt kommt beim Güterverkehr in verstärktem Maße in Betracht, denn während es sich bei einer Straßenbahnfahrt zum Bahnhof meistens um Beträge von nur 10 Pf. handelt, sind die Beträge, die beim Abrollen von Gütern in Frage kommen, bei weitem höher. Ein Beispiel aus der Berliner Denkschrift wird am besten diese Verhältnisse beleuchten. Für eine, von Dresden-Neustadt nach Berlin, Anhalter Bahnhof, gesandte Ware in Wagenladung der Tarifklasse A I, die zum Berliner Nordbahnhof weitergeleitet werden soll, beträgt der Frachtzuschlag 100 Pf/t, für Güter des Spezialtarifes III sogar nur 30 Pf/t. Für das Abrollen von Massengütern werden in Berlin 150 Pf/t bis zu 2,5 km und 200 Pf bis zu 5 km berechnet; da der Nordbahnhof über 6 km vom Anhalter Bahnhof entfernt ist, würde, wenn der Anhalter Bahnhof Zentralgüterbahnhof für Berlin wäre und die Ware nach einer Verbrauchsstelle in der Nähe des Nordbahnhofes gerollt werden müßte, die Beförderung dorthin mindestens 2,50 M/t kosten gegen 1 M oder gar nur 30 Pf bei Vorhandensein eines untergeordneten Güterbahnhofes. Diese Preisunterschiede sind hoch genug, um die Lebensfähigkeit eines Werkes, das mit schweren Gütern arbeiten muß, in größerer Entfernung von einem Güterbahnhofe in Frage zu stellen. Es wird also der Grundsatz einer gesunden Politik für den Güterverkehr sein, für möglichst viele, gleichmäßig große Gebiete einen Güterbahnhof anzulegen. In Berlin, das 8 große Güterbahnhöfe an den Endpunkten der Fernbahnen und 9 mittlere Güterbahnhöfe im Zuge der Ringbahn besitzt, ist kein Punkt des zu versorgenden Gebietes mehr als 3 km von einem Güterbahnhofe entfernt. In Dresden ist die Verteilung der Güterbahnhöfe nicht so günstig; die 5 Güteranlagen befinden sich dort im Westen der Stadt ziemlich nahe aneinander zusammengedrängt und zwar so, daß sie von der westlichen Hälfte eines Umkreises von 2 km um den Bahnhof Wettiner Straße umschlossen werden. Da der Osten der Stadt von keiner Eisenbahnlinie berührt wird, so waren bisher Güteranlagen hier nicht möglich. Man hat zu wiederholten Malen den Antrag zur Erbauung eines Güterzuführungsgleises vom Bahnhof **Reick** bei Dresden nach der Vorstadt Striesen und zwar vor allem nach dem Industrieviertel an der Schandauer und Bergmannstraße sowie nach der Elbe gestellt. Leider sind diese Pläne bisher an dem Widerstande verschiedener Behörden sowie an der Frage der Ertragsfähigkeit gescheitert. Inzwischen ist aber die Bebauung der fraglichen Gebiete soweit vorgeschritten, daß die Ausführung dieses Planes nunmehr sehr zweifelhaft erscheint, zum großen Nachteil der wirtschaftlichen Entwicklung der Gebiete im Osten der Stadt.

Die Frage der Heranführung der Güter an die Industrieviertel und wenn möglich bis in die einzelnen Fabrikhöfe hinein ist schon in verschiedener Weise zu lösen versucht worden. Bekannt ist vor allem die **Gütheruntergrundbahn in Chicago**. Diese Untergrundbahn von 97 km Gleislänge durchzieht in engmaschigem Netze das Industrieviertel von Chicago und stellt die Verbindung mit den Güterbahnhöfen her. In den Kellerräumen einer jeden größeren Fabrik münden Zuführungsgleise ein, auf die die Waren abgeschoben werden und von denen der Fabrikversand nach der Eisenbahn abgeführt wird. Einen Nachteil besitzt diese Untergrundbahn darin, daß die Eisenbahnwagen nicht auf sie übergehen können; denn für die Spur der Bahn ist, um den Bau des Tunnels nicht zu sehr zu verteuern, eine Weite von nur 61 cm gewählt worden. Die Güter müssen daher von den Eisenbahnwagen auf die Wagen der Untergrundbahn umgeladen werden, womit ein großer Teil der verbilligenden Wirkung der unmittelbaren Zufuhr verloren geht.

Diese Art der Zuführung würde, bei Ausbau mit Normalprofil der Eisenbahn, die vollkommenste sein, die überhaupt denkbar ist. Sie ist aber nur für Riesenbetriebe, die zu großen Industrievierteln vereinigt sind, wirtschaftlich möglich. Schon in Chicago läßt die Rentabilität der Bahn trotz des kleinen Profites und des starken Verkehrs sehr zu wünschen übrig. In Dresden aber und auch in Berlin ist der Bau einer solchen Untergrundbahn für den Güterverkehr ausgeschlossen. In unseren deutschen Städten, die aus vielen Zufällen heraus sich entwickelt haben und bei denen die Industrie nicht planmäßig auf ein begrenztes Gebiet angesiedelt wurde, sondern überall verteilt ist und außerdem zum großen Teile als Kleinindustrie mitten in den Wohnvierteln und Hinterhäusern von Wohngebäuden untergebracht ist, würde eine solche Bahn einen viel zu großen Umfang erhalten müssen, bei dem der kilometrische Verkehr nur ganz gering wäre, und die hohen Baukosten, die eine solche Untergrundbahn fordert, bei weitem nicht verzinsen könnte.

Etwas mehr europäischen Verhältnissen angepaßt ist die Art der Güterzuführung, wie sie in **Liverpool** gewählt worden ist. Hier haben die Eisenbahngesellschaften von den außerhalb der Stadt liegenden Güterbahnhöfen **unterirdische Zuführungsgleise nach Gütersammelpunkten** mitten in der Stadt angelegt. Diese Art der Zuführung hat den Vorteil, daß die Güter, ohne weite Wege zurückzulegen, an den Sammelpunkten abgegeben werden können, daß dabei die Entwicklung der städtischen Wohngebiete nicht durch Gleisanlagen gehindert wird, und die Umgebung der Zuführungslinie keine Entwertung erleidet. Schon durch die Anlage von 2 oder 3 Sammelpunkten an einer unterirdischen Zuführungslinie findet eine bedeutende Verteilung des Zufuhrverkehrs statt, so daß die Umgebung der Sammelpunkte, die in Liverpool in die Häuserreihen eingebaut sind, durch diesen Verkehr bei weitem nicht in dem Maße belästigt werden wie die Umgebung eines Güterbahnhofes. Durch die Anlage vieler Güterverteilungsstellen würden die großen Güterbahnhöfe innerhalb der Wohnviertel auf ein Mindestmaß zurückgeführt werden können. Die

jetzigen Güterbahnhöfe sind die größten Feinde des städtischen Verkehrs. Durch den Potsdamer und Anhalter Güterbahnhof in Berlin wird der Querverkehr in der Ost-Westrichtung auf 1500 m unterbunden, ähnlich durch den Lehrter Bahnhof im Norden; durch den Güterbahnhof Dresden-Altstadt und den anschließenden Abstellbahnhof ist ein Übergangshindernis auf 1000 m Länge und durch den Verschubbahnhof Dresden-Friedrichstadt auf 1400 m Länge geschaffen. Der letztere Bahnhof, zusammen mit dem Werkstättenbahnhofe, bedeckt eine Fläche von rd. 110 ha. Es wäre für manche Stadt eine Wohltat, wenn die Verschub- und Werkstättenbahnhöfe weiter hinausgeschoben würden in das noch unbebaute Gelände, was ohne wirtschaftlichen Schaden geschehen kann, und wenn die Fläche der Güterbahnhöfe durch Einrichtung der obenerwähnten Unterverteilungsstellen auf ein Mindestmaß beschränkt werden könnte. Für Berlin ist ausgerechnet worden, daß bei Errichtung von 20 Verteilungsstellen für den jetzigen Verkehr und für einen Verkehrszuwachs auf mehrere Jahre hinaus, eine jede Verteilungsstelle, in der bisher üblichen Weise angelegt, etwa 3 ha groß sein müßte. Diese Fläche entspricht einem Häuserblock von 200 × 100 m, würde also für den Straßenverkehr keine Hindernisse verursachen.

Eine dritte Art der Güterverteilung ist in mehreren deutschen Mittelstädten mit Straßenbahnbetrieb unter günstigem Erfolg versucht worden. Es handelt sich um die Zuführung der Güterwagen bis in Fabrikhöfe hinein mittels der Straßenbahngleise und elektrischer Lokomotiven. Die Zuführung geschieht entweder durch Rollbockverkehr, wenn die Straßenbahngleise Schmalspur besitzen (z. B. in Meißen), oder unmittelbar auf den Straßenbahngleisen, wenn diese Regelspur haben. Diese Art der Zuführung zeichnet sich durch Billigkeit und Bequemlichkeit aus. Denn das Umladen der Güter fällt weg, und die Anlage ist mit geringen Mitteln herzustellen, weil sie durch gleichzeitige Benutzung für den Personenverkehr der Straßenbahn voll ausgenutzt werden kann. Natürlich werden sich verkehrsreiche Strecken im Innern der Großstädte zu dieser Art der Güterzufuhr nicht eignen, weil sie vom Personenverkehr und dem übrigen Straßenverkehr bereits voll in Anspruch genommen werden. Jedoch werden sich wenigstens für die meisten Strecken am Tage einige Stunden finden lassen, an denen die Zuführung und Abführung von Güterwagen möglich ist. Selbstverständlich wird sich diese Zuführung in der Hauptsache auf vorwiegend industrielle Stadtgebiete beschränken. Man kann der Ausbreitung dieser Zuführungsart mit besten Hoffnungen entgegensehen, und es würde sich empfehlen, daß auch die Großstädte ihr etwas mehr Aufmerksamkeit zuwenden. So würde z. B. in Dresden die Güterzuführung vom Bahnhofe Reick nach Striesen und der Elbe durch eine Straßenbahnlinie vermittelt werden können.

Um den Flächenbedarf der Güterbahnhöfe auf ein Mindestmaß zurückzuführen, sowie um vorhandene Bahnhöfe leistungsfähiger zu gestalten, sind in letzter Zeit — vor allem in England — die neuesten Errungenschaften der Technik in den Dienst des Güterverkehrs gestellt worden. Hierbei handelt es sich vor allem darum, die Vorgänge, die sich jetzt in einer Ebene abspielen, in Raumbewegungen zu verwandeln. In England sind schon vielfach mehrgeschössige Güterböden und Ladegleisanlagen im Betriebe, bei denen die Güterwagen oder die Lastfuhrwerke durch Aufzüge gehoben und in zwei oder mehreren übereinanderliegenden Güterböden abgefertigt werden. Es ist ersichtlich, daß dadurch der Flächenbedarf wesentlich eingeschränkt werden kann. Weiter geht das Bestreben der Eisenbahnverwaltungen dahin, die Abfertigung, Ladung und Entladung, möglichst zu beschleunigen. Dabei handelt es sich um die Anwendung von Becherwerken, Schüttrinnen und ähnlichen Anlagen der Massenbeförderung von losen Schüttgütern, weiter um die ausgedehnte Verwendung von Krananlagen und Selbstentladewagen. Zur Beschleunigung der Verschubbewegungen der Wagen im Güterbahnhof ist der Gebrauch von elektrischen Spindeln und von Schiebebühnen, die zugleich eine Flächenersparnis gegenüber den Weichenstraßen bedeuten, von hohem Werte. In welcher Weise durch solche Mittel Flächenersparnisse erzielt werden können, beweisen auch die Ergebnisse des Wettbewerbes zu einem Grundplane für Groß Berlin. Bei diesen ist von namhaften Verkehrstechnikern für den Umbau der Potsdamer und Anhalter Güterbahnhöfe, die zusammen eine Fläche von 62,2 ha bedecken, eine Fläche von 25 ha als selbst bei mehrjähriger Verkehrssteigerung ausreichend angenommen worden; das ist eine Ersparnis von 37 ha oder 10 Berliner Baublöcken in bester Wohngegend nicht weit vom Stadtzentrum.

Es gibt also Mittel genug, um einmal bei den jetzigen Güteranlagen die für die Entwicklung der Städte so hinderliche Ausdehnung auf ein Mindestmaß zu beschränken und weiterhin um die Zuführung der Güter nach denjenigen Industrie- oder Handelsvierteln, die abseits von Güterbahnhöfen liegen, möglichst bequem und billig zu gestalten.

Dies werden die Gesichtspunkte sein, die bei der Planung neuer Stadterweiterungen maßgebend sein müssen, damit die Interessen dieses wichtigsten aller Verkehrszweige der Großstadt sich harmonisch einreihen in die Bedürfnisse, die eine gesunde Wohnpolitik und ein planvoll gelegtes Netz von Verkehrsstraßen erheischen.

Dresden.

Verschiedenes.

Errichtung einer Militär-Generaldirektion der Eisenbahnen in Brüssel.

Für die besetzten Gebiete Belgiens und Frankreichs ist seit dem 1. Juni d. J. eine Militär-Generaldirektion der Eisenbahnen unter einem Militär-Eisenbahnpräsidenten mit folgenden Abteilungen gebildet worden:

I. Militärische Abteilung.
II. Personal- und Verwaltungsabteilung.
III. Finanzabteilung.
IV. Bauabteilung.
V. Verkehrsabteilung.
VI. Maschinentechnische und Werkstättenabteilung.

Außerdem untersteht dem Militär-Eisenbahnpräsidenten noch der bisher schon vorhandene Eisenbahnverwaltungsrat in Brüssel.

Aufgabe der Militär-Generaldirektion ist die weitere Ausgestaltung des Militärbetriebes und der vorhandenen Verkehrseinrichtungen. Die Angelegenheiten der Militärtransporte verbleiben weiter den bestehenden Militär-Eisenbahndirektionen und den Linienkommandanturen.

Sturmsicheres Rettungsboot.

Eine bemerkenswerte Erfindung hat Kapitän Ole in Boston gemacht. Es ist dies ein völlig sturmsicheres Rettungsboot, das ganz aus Stahl gebaut ist. Das Boot ist rd. 8 m lang und 3,8 m hoch, es hat eliptische Form und ist pneumatisch verschlossen; ein Sauerstoffapparat sorgt im Innern für Luft. Das Boot kann 40 bis 45 Reisende aufnehmen und sich lange Zeit (etwa 4 Wochen) auf dem Meere halten.



Sturmsicheres Rettungsboot (System Kapitän Ole), zur Aufnahme der Passagiere bereit.

Es ist mit guten Maschinen ausgerüstet und leicht lenkbar. Vor allem gewährt es Schutz gegen jeden Witterungswechsel und gegen Seestürme. Das Boot wird an ein wrackes Schiff gesteuert, möglichst in die Nähe der Krane, an denen die Rettungsboote aufgehängt sind und kann hier mittels der herabhängenden Strickleitern bequem bestiegen werden. Die Probefahrten, die der Erfinder bis jetzt unternommen hat, haben den Beweis geliefert, daß das leichte, dabei aber doch standfeste und widerstandsfähige Rettungsboot selbst starken atlantischen Stürmen ohne jede Havarie Trotz geboten hat. Da das Gewicht leichter ist als das der bisherigen schweren Rettungsboote dürfte die probeweise Ausrüstung großer Personendampfer mit dem Rettungsboot zu wünschen sein. R.

Geschäftsberichte.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat Juli

	1914	1915
	62 447,97 M	46 020,80 M
Im Monat Juni berechneten wir für Licht- und Kraftstrom:	143 179,34 „	129 092,76 „
Sa.	205 627,31 M	175 113,56 M

Oberrheinische Kraftwerke A.-G. in Mühlhausen i. E. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) In den ersten vier Monaten vor Kriegsausbruch wurden von der Gesellschaft 19 422 980 Kilowattstunden gegen 12 398 039 in der gleichen Zeit des Vorjahres abgegeben. Die Zunahme beträgt 57 v. H. der Leistung im Vorjahre. In den folgenden 8 Kriegsmonaten betrug die Stromabgabe jedoch nur 20 373 465 Kilowattstunden gegen 32 888 179 im Vorjahre, das ergibt einen Rückgang von 38 v. H. der vorjährigen Leistung. Das Jahresergebnis 1914/15 bleibt mit 39 796 445 Kilowattstunden um 12 v. H. gegen das vorjährige, das 45 286 218 Kilowattstunden betragen hat, zurück. Der Rückgang ist erklärlich, weil das Absatzgebiet der Gesellschaft zu einem erheblichen Teil dauernd im Kampf- und Operationsgebiet liegt. Der durch den Krieg der Gesellschaft entstandene Sachschaden hat sich vorläufig noch nicht feststellen lassen.

Der bilanzmäßige Gewinn beträgt 468 962 M, von dem 400 000 M dem Erneuerungskonto als außerordentliche einmalige Einlage überwiesen werden. Eine Dividende wird nicht verteilt.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens.

XIII. Verwaltung der Eisenbahnen.

The Great Northern Railway. Eng. 28. November 1913. Supplement. Mit Abb.

Geschichtliche Entwicklung der Great Northern Bahn, ihre Betriebsmittel, Bauwerke, Werkstätten usw. Ogth.

The interstate Commerce Commission and safety on railroads. Scientf. Am. v. 11. Oktober 1913, S. 278.

Im Kongreß der Vereinigten Staaten ist ein Gesetz eingebracht worden, welches der interstaatlichen Verkehrs-Kommission volle Befugnis einräumt, den Bahnkörper, die Betriebsmittel, den Betrieb der Eisenbahnen, soweit dies zur Sicherheit des reisenden Publikums dient, zu regulieren.

Die erforderlichen Maßnahmen und umfassenden Veränderungen, welche durch dieses Gesetz hervorgerufen werden, sind in dem Artikel eingehend besprochen. Z.

XIV. Verschiedenes.

Weltverkehrswege der Zukunft. Karl Bernhard, Berlin. Zentralbl. d. Bauverw. 1914 S. 428—429. Mit Abb.

Betrachtungen über den Entwurf zu einer 52 km langen Untertunnelung des La Plata-Stromes zwischen Buenos Aires und La Colonia. Rh.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14.
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 47 | **Berlin, den 28. August 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Übergangsbögen bei Straßenbahnen.

Von Regierungsbaumeister a. D. Heubach.

In meinem Aufsatz „Verhütung von Straßen-ahnunfällen in Krümmungen“*), habe ich bereits uf die Bedeutung der Übergangsbögen bei traßenbahnen hingewiesen. Manche Entgleisung eim Einfahren in die Krümmung ird vermieden, wenn man beim aue darauf achtet, an grade trecken nicht unmittelbar scharfe rümmungen anzuschließen. In den eisten Fällen werden die Entleisungen in Krümmungen nicht it so schweren Unglücksfällen ie beim Reichstagsufer in Berlin erbunden sein; immerhin geben ie doch Veranlassung zu mehr der minder großen Sachschäden nd vermindern das Vertrauen der ahrgäste zur Betriebssicherheit der traßenbahnen.

Wenn auch die theoretische ehandlung der Übergangsbögen ls bekannt vorausgesetzt wird, so öge sie doch der besseren Übericht wegen hier kurz nochmals ngeführt werden.

Aus der Bedingung, daß für = o der Krümmungshalbmesser = ∞ und für $x = l$, $\rho = R$ sein muß, ergibt sich ach Abb. 1

$$\rho = \frac{R\,l}{x}.$$

Mit

$$\rho = \frac{1}{\frac{d^2y}{dx^2}}$$

erhält man als Gleichung des Übergangsbogens:

$$y = \frac{x^3}{6\,R\,l}.$$

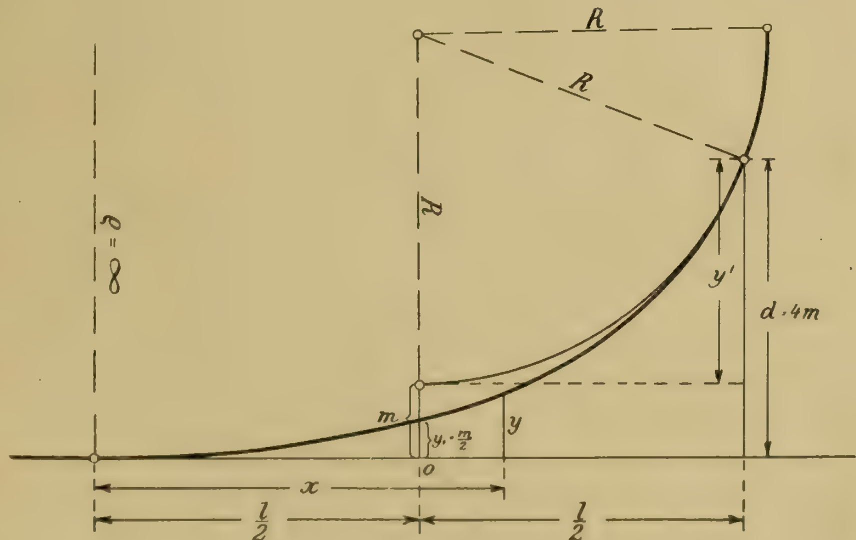


Abb. 1.

$$\text{Für } x = \frac{l}{2} \text{ ist } y_1 = \frac{l^2}{48\,R}.$$

$$\text{Für } x = l \text{ ist } d = \frac{l^2}{6\,R}.$$

$$m = d - y' = \frac{l^2}{6\,R} - \frac{l^2}{8\,R} = \frac{l^2}{24\,R} = 2\,y$$

und $d = 4\,m$, d. h. der Übergangsbogen halbiert im Punkte o den Abstand m. Der Bogen ist also eindeutig bestimmt, wenn neben R l oder m gegeben

*) Vgl. 1915, Nr. 34, S. 452 dieser Zeitschrift.

ist. Bei den Bahnen mit eigenem Bahnkörper bestimmt man die Länge l aus der Erwägung, daß in dieser die Überhöhungsrampe mit der größten Steigung 1 : n untergebracht werden muß, also

$$l = n\,h,$$

hierbei ist

$$h = \frac{v^2 s}{g R}.$$

In der Praxis macht die Berechnung der Ordinaten, sowie die Absteckung des Übergangsbogens keinerlei Schwierigkeit, indem für l eine bestimmte Länge (z. B. l = 40) angenommen wird; obgleich theoretisch zu jeder Geschwindigkeit ein besonderer Übergangsbogen gehört. Auch der Bau läßt sich leicht bewerkstelligen, weil die Krümmung der einzelnen Schiene nur schwach ist und sich ohne weiteres durch den Einbau erreichen läßt.

Anders liegen die Verhältnisse bei den Straßenbahnen mit ihren scharfen Krümmungen bis zu 15 m Halbmesser. Überhöhungen sind bei den Straßenbahngleisen gewöhnlich nicht vorhanden, weil sich die Höhenlage der Schienen nach dem Straßenkörper richten muß. Die Länge des Übergangsbogens läßt sich mithin nicht aus der Neigung der Überhöhungsrampe entnehmen. Das Maß m der Achsenverschiebung kann aus örtlichen Gründen auch meist nur sehr klein gewählt werden. Es ergeben sich daher für den Übergangsbogen bereits scharfe Krümmungen, die durch den Einbau oder durch Biegen der Schienen auf der Baustelle kaum hergestellt werden können. Aber auch im Walzwerk dürfte das Biegen der Schienen nach kubischen Parabelstücken auf große technische Schwierigkeiten stoßen, verbunden mit einem hohen Preisaufschlag. Es hat sich daher die Praxis herausgebildet, den Übergangsbogen durch einen Kreisbogen zu ersetzen, selbst wenn in der Bestellung von parabolischen Übergangsbögen die Rede ist.

Es möge nun untersucht werden, welcher Kreisbogen einen möglichst guten Ersatz für die kubische Parabel bietet. Derjenige Kreisbogen erfüllt offenbar diese Aufgabe, der nach Abb. 2 an dem Punkt o dieselbe Ordinate $\frac{m}{2}$ wie die kubische Parabel hat. Es ergeben sich dann folgende Beziehungen:

$$\frac{m}{2} = \frac{\lambda^2}{8\rho};$$

$$\delta = \frac{\lambda^2}{2\rho};$$

$$m = \frac{\lambda^2}{8R} \text{ und } \delta = 2\ m;$$

mithin $\rho = 2R$, d. h. ein Kreisbogen mit dem doppelten Halbmesser ist der Ersatz für den parabolischen Übergangsbogen. Die Gleichung dieses Kreisbogens lautet:

$$\xi = \frac{\eta^2}{4R}.^{*)}$$

Daß die Annäherung für die Praxis brauchbar ist, möge an einem Beispiel nachgewiesen werden:

$$R = 20 \text{ m}, \quad m = 0{,}1 \text{ m}.$$

Für die kubische Parabel:

$$l^2 = 24\ Rm, \quad l = 6{,}93$$
$$6\,Rl = 832$$
$$y = \frac{x^3}{832}$$

Für den Kreisbogen:

$$\lambda^2 = 8\,Rm = 16, \quad \lambda = 4$$
$$\eta = \frac{\xi^2}{80}$$

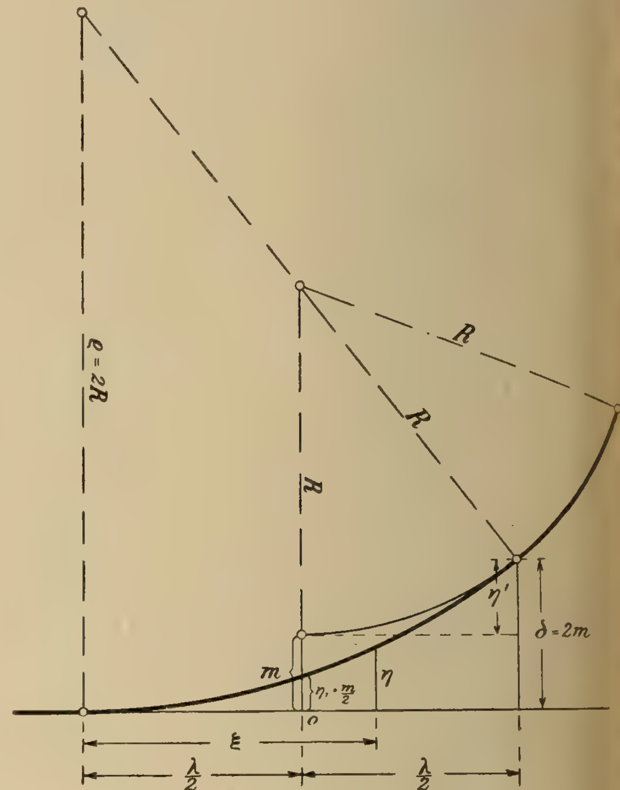


Abb. 2.

Um den Vergleich durchzuführen, wird als gemeinsamer Nullpunkt des Koordinatensystems der Punkt o gewählt. Die Gleichungen lauten dann:

für die kubische Parabel

$$y = \frac{\left(\frac{l}{2} + x_0\right)^3}{6Rl}$$

für den Kreis

$$\eta = \frac{\left(\frac{\lambda}{2} + x_0\right)^2}{4R}$$

x_0 in mm	y in mm	η in mm	$y-\eta$ in mm
— 2,0	4	0	+ 4
— 1,5	9	3	+ 6
— 1,0	18	13	+ 5
— 0,5	31	28	+ 3
± 0,0	50	50	± 0
+ 0,5	75	78	— 3
+ 1,0	108	113	— 5
+ 1,5	147	151	— 6
+ 2,0	197	200	— 3

Aus vorstehender Übersicht ersieht man, daß sich für einen 20 m-Bogen die Abweichungen noch innerhalb der bei Straßenbahnen zulässigen Grenzen halten, da die größte Abweichung nur 6 mm ausmacht. Die kubische Parabel verläuft bei Beginn etwas flacher, beim Ende etwas steiler als der kreisförmige Übergangsbogen. Bei größeren Halbmessern sind die Abweichungen natürlich noch geringer.

---

*) Bei den für ihre Länge immer noch flachen Bögen kann die Parabelgleichung unbedenklich an Stelle der genauen Kreisgleichung gesetzt werden.

Die Einfügung eines Übergangsbogens bedingt eine Verschiebung m der beiden Achsen gegeneinander. Wird diese Verschiebung nicht gleich bei der Linienführung berücksichtigt, so ergeben sich bei Bestellung „parabolischer Übergangsbögen“ bisweilen unangenehme Überraschungen, indem das erforderliche Maß m in der Örtlichkeit infolge des Vorhandenseins einer Hauskante u. dergl. nicht verfügbar ist. Es bleibt dann nur übrig, vor dem Übergangsbogen eine Gegenkrümmung einzulegen. Zwischen beiden muß jedoch mit Rücksicht auf den Radstand der Wagen eine Gerade von mindestens 3 m Länge vorhanden sein. Der Neigungswinkel für die Zwischengerade ergibt sich aus Abb. 3

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{-g}{R_1 + R_2} + \sqrt{\left(\frac{g}{R_1 + R_2}\right)^2 + \frac{2\,m}{R_1 + R_2}}.$$

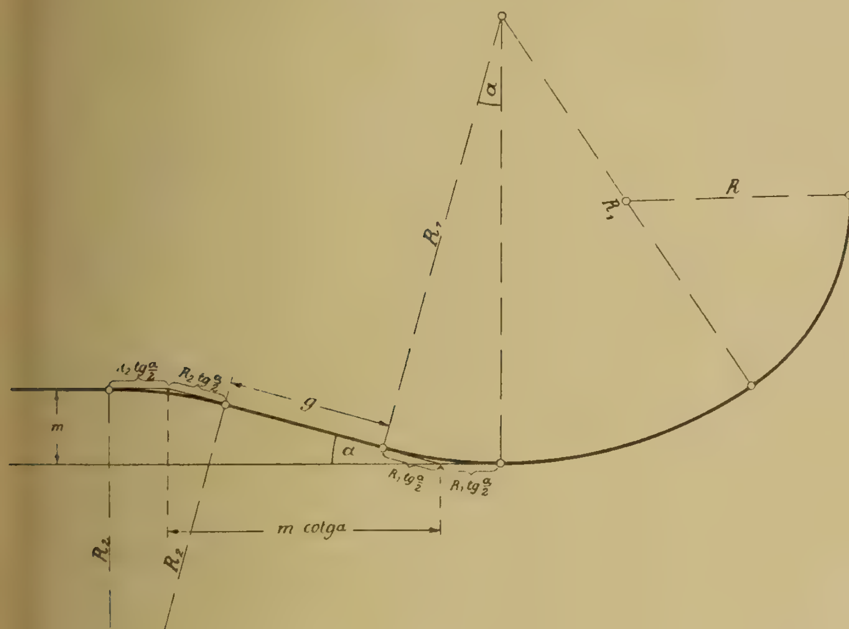


Abb. 3.

Den Halbmesser R_2 wählt man möglichst nicht unter 50 m. Derartige Gegenbögen sind zwar in betrieblicher Hinsicht nicht ganz einwandfrei, aber die gewählte Anordnung ist immer noch betriebssicherer als der unmittelbare Anschluß eines scharfen Bogens an eine Gerade.

Am zweckmäßigsten ist es, bei Aufstellung des Entwurfs gleich die Korbbögen festzulegen. Der übliche Maßstab 1 : 500 läßt dies ohne weiteres zu. Auf Grund von Betriebserfahrungen möchte ich vorschlagen, alle Bögen mit $\leq$ 50 m mit kreisförmigen Übergangsbögen ($R_1 = 2R$) zu versehen. Die Mehrausgaben für gebogene Schienen spielen bei einer Neuanlage gar keine Rolle; die Betriebssicherheit wird hierdurch unbedingt erhöht, die Unterhaltungskosten für Oberbau und Betriebsmittel werden vermindert, weil die starken Stöße beim unvorsichtigen Einfahren in einen Bogen gemildert werden.

Der Vollständigkeit halber möge noch kurz auf die Krümmungsverhältnisse bei Überlandbahnen, die ja nach den Bau- und Betriebsvorschriften auch den Straßenbahnen zugezählt werden, eingegangen werden. Überlandbahnen dienen zur Verbindung von Städten und Ortschaften miteinander. Mit Rücksicht auf eine Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit wird man außerhalb der Ortschaften tunlichst einen eigenen Bahnkörper auf oder neben der Straße anordnen. Der Rillenschienenoberbau wird dann zweckmäßig durch den technisch richtigeren Vignolschienenoberbau auf Querschwellen ersetzt. Scharfe Krümmungen werden sich jedoch auch hier nicht vermeiden lassen, und es ist selbstverständlich, daß für diese Krümmungen, mit Rücksicht auf die größere Fahrgeschwindigkeit in den Geraden, Übergangsbögen angebracht werden. Auch die hier ohne weiteres anwendbare Überhöhung des äußeren Stranges muß durchgeführt werden. Die Überhöhungsrampe wird dann am besten zur einen Hälfte in die Gerade, zur andern in den Kreisbogen mit dem Halbmesser 2 R gelegt. Trotzdem kommen auch dann noch Entgleisungen vor, weil der kleine Spurkranz in den Krümmungen nur eine mangelhafte Führung bietet und leicht auf die Schiene steigt. Dies kommt besonders bei zweiachsigen Wagen mit kurzem Radstand und geschlossenen Führerständen vor. Die lebendige Kraft der schweren überhängenden Führerstände einschließlich Fahrschalter, Wagenführer und Fahrgäste überwindet leicht den Widerstand des nur 20 mm hohen Spurkranzes. Hier helfen nur erhöhte Radlenker am inneren Strang, und ich halte diese bei allen Bögen mit R $\leq$ 100 m für unbedingt erforderlich. Mit Spurerweiterungen in Krümmungen soll man mit Rücksicht auf die schmalen Radreifen der Straßenbahnfahrzeuge vorsichtig sein. Die Bau- und Betriebsvorschriften schreiben solche auch nicht vor. Der durch die Radlenker gebildeten Zwangsrille gebe man jedoch eine Breite von mindestens 50 mm, damit ein Klemmen der Räder in den Krümmungen möglichst vermieden wird.

Berlin-Südende.

Die Pioniere, die Verkehrstechniker des Kriegsschauplatzes.

Von Th. Wolff.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 593.)

IV. Die Feldbefestigungen. Mit zu den wichtigsten Zweigen der technischen und Pioniertätigkeit auf dem Kriegsschauplatze gehört die Feldbefestigung, die gerade in dem gegenwärtigen Weltkriege die allergrößte Bedeutung erlangt hat und hier zu einer ungeahnten Vollendung gelangt ist. Unter Feldbefestigung verstehen wir die Herrichtung des Geländes, auf dem sich der Kampf abspielt, für

die Zwecke des Gefechts und die Anlage von Verteidigungsstellungen, die bei der vernichtenden Wirkung der heutigen Feuerwaffen zu einer unbedingten Notwendigkeit geworden ist. Der Hauptteil der Feldbefestigung besteht in den Schützengräben, die aber keinesfalls das Gesamtgebiet derselben darstellen. Vielmehr gehört jede Art von Erdarbeit, die der Herrichtung des Geländes für Gefechtszwecke, für Angriff und Verteidigung, dient, zur Feldbefestigung; die Arten sind ebenso zahlreich wie verschiedenartig. Die Feldbefestigung kann sowohl über dem Erdboden gelegen sein, z. B. bei aufgeworfenen Schanzen, wie auch in oder unter dem Erdboden, wie die Schützengräben mit ihren Deckungs- und Verbindungsgräben, Unterständen und sonstigen Einrichtungen.

Auch die Feldbefestigungen wurden schon in den Kriegen fast aller Zeiten angewandt, wenn sie ihre volle Bedeutung freilich auch erst in den Kriegen der Neuzeit erlangt haben. Es war auch von jeher natürlich, daß der Krieger den Erdboden selbst als Deckung gegen den Feind zu benutzen und für diesen Zweck herzurichten suchte. Der Boden war die natürliche Schutzwehr und lieferte Verstecke und Deckung gegen den feindlichen, wie auch Rückhalt für den eigenen Angriff. So finden wir in den Kriegsberichten schon der ältesten Völker Mitteilungen über mehr oder weniger ausgebildete Arten von Feldbefestigungen, und auch die Bibel berichtet wiederholt, wie die Juden in ihren zahlreichen Kämpfen gegen die benachbarten Völker den Kampfboden in bestimmter Weise herzurichten und für das Gefecht auszunutzen verstanden. Noch deutlicher wird auf diese Art der Kriegstechnik in den Kriegsschriften der Römer hingewiesen. Julius Cäsar berichtet in seinen Schriften über seine Feldzüge sehr eingehend von einer Art von Feldbefestigung, die wir als Schützengräben ganz in neuzeitlichem Sinne auffassen müssen. Er ließ Gräben aufwerfen, die 20 Fuß breit waren und in die aus nahegelegenen Flüssen oder Seen Wasser gefüllt wurde; hinter den Gräben wurden Wälle und Pallisaden aufgeführt und so eine Befestigung geschaffen, an der sich der Angriff des Feindes brach. Diese Kampfweise bewährte sich so gut, daß er seine Truppen mit Spaten ausrüsten und sie planmäßig in solchen Erdarbeiten ausbilden ließ. Selbst Drahtverhaue, Wolfsgruben und andere Hindernisse, die zum Schützengrabenkrieg gehören, erwähnte Cäsar bereits. Im Mittelalter wurden dagegen die Feldbefestigungen vielfach durch die Wagenburgen ersetzt, das ist eine Verschanzung aus den von dem Heere mitgeführten, in langen Reihen oder auch vierseitig oder kreisförmig aufgefahrenen schweren Rüstwagen, die sich als festes Bollwerk gegen den anstürmenden Feind erwies, dem Ansturm der eigenen Reihen aber als sicherer Rückhalt diente und so auf beiden Seiten der taktische Stützpunkt der gesamten Schlachtordnung wurde. Besonders von den slawischen Völkerschaften wurde diese Technik geübt und von den Hussiten in den Religionskriegen des 15. Jahrhunderts als hervorragendes und erfolgreiches Kampfmittel angewendet, dem sie ihre bedeutenden kriegerischen Erfolge zum wesentlichen Teil verdankten, bis mit der Erfindung und Verbesserung der Feuerwaffen, insbesondere der Geschütze, dieser Art der Verschanzungstechnik ein Ende gemacht wurde.

Die ausgedehntere Anwendung der Feuerwaffen brachte dann wieder die Feldbefestigung im heutigen Sinne, also die Herstellung von Erd- und Geländearbeiten für Angriff und Verteidigung im Gefecht in Aufnahme. Kaiser Karl V. (1519—1556) soll als erster die Feldbefestigung bei seinen Heeren eingeführt und zu diesem Zweck eigene Pionierkompagnien gebildet haben, denen die Ausführung der Schanzarbeiten oblag, weil die eigentlichen Kampftruppen der Tätigkeit mit dem Spaten abgeneigt waren. Der berühmte französische Feldherr Turenne, einer der erfolgreichsten Heerführer aus der Zeit des dreißigjährigen Krieges, zog sogar, wie es ja auch im gegenwärtigen Kriege wieder geschieht, die berittenen Truppen mit zu den Schanzarbeiten heran und ließ sie zu diesem Zwecke mit Schaufeln und Hacken versehen. Freilich konnte er es nur durch größte Energie und Strenge erreichen, daß sich die französischen Reiter der unbeliebten, ja geradezu verachteten „Maulwurfsarbeit“ widmeten, und mehr als notdürftiges Erdaufwerfen konnte er von ihnen nicht erreichen. Eine ausgedehnte Anwendung fand die Feldbefestigung in den Kriegen des 18. Jahrhunderts, die ja zum großen Teile langwierige Stellungskriege waren und daher von selbst eine gründliche Herrichtung des Kampffeldes für Angriff und Verteidigung verlangten. Friedrich der Große schätzte die Verschanzungen sehr hoch und rechnete die Vertrautheit und Gewandheit in diesen mit zu den wichtigsten Kenntnissen des Offiziers. In vielen Fällen verschaffte ihm die vorzügliche Verschanzung, in der seine Pioniere besonders geübt waren, den Erfolg. Seine berühmteste Leistung auf diesem Gebiet ist das verschanzte Lager von Bunzelwitz, das er während des dritten schlesischen Krieges i. J. 1761 aufschlug und in welchem er sich vom 20. Aug. bis zum 9. Sept. gegenüber den vereinigten Russen und Österreichern erfolgreich verteidigte, bis die Russen es vorzogen, abzumarschieren. Lange Zeit galt das Lager von Bunzelwitz als Vorbild der Lagerverschanzung und Feldbefestigung. Friedrich der Große schrieb selbst über die Bedeutung der Feldbefestigung für die Kriegsführung: „Das Aufwerfen von Befestigungen im Felde hat moralischen wie physischen Wert. Die Verschanzungen setzen auch dem kühnsten Angriff des Feindes ein starkes Hindernis entgegen und schützen ihre Verteidiger gegen das Feuer der Gegner; auch einen unerfahrenen Offizier setzen sie in den Stand, an wichtigen Punkten des Kampffeldes sich erfolgreich zu behaupten und Truppen und Geschütze in zweckmäßigster Weise zu verwenden. Aber wie alles, so verlieren auch sie ihren Wert, wenn man von ihnen einen falschen Gebrauch macht, sie ohne Kunst und Verstand anlegt und ohne Tapferkeit verteidigt.“ In diesen Äußerungen des großen Königs sind Bedeutung und Verwendung der Feldbefestigung klar gekennzeichnet, und dieses Urteil trifft noch heute und auch im gegenwärtigen Kriege zu, wenn auch Technik und Anwendung der Feldbefestigung seitdem gewaltige Fortschritte gemacht haben. Die Erfolge, die von verschiedenen Feldherren des 18. Jahrhunderts mit der Feldbefestigung erzielt wurden, führten dann schließlich zu einer übertriebenen und unzweckmäßigen Anwendung dieser Kriegstechnik, vor der schon Friedrich der Große in den wiedergegebenen Worten warnte. Kriegführung und Feldkampf wurden auf diese Weise zu einer gewissen Einseitigkeit gedrängt, über die andere und ebenso wichtige Forderungen vernachlässigt wurden. Diese Schwäche, die die meisten europäischen Heere aufwiesen, war

mit eine der Ursachen, die den Erfolg Napoleons bewirkten, der die Feldbefestigung nur in verhältnismäßig geringem Maße anwendete, vielmehr das Schwergewicht seiner Strategie und Taktik auf den zweckmäßig erdachten und energisch durchgeführten Angriff verlegte und damit nahezu alle europäischen Heere niederzwang. Seit Napoleon erst ist die Anwendung der Feldbefestigung auf das richtige Maß zurückgeführt. Mit der seit damals ungleich gesteigerten Wirkung der Feuerwaffen hat dann die Feldbefestigung wieder an Bedeutung gewonnen und in den Kriegen des 19. Jahrhunderts ständig an Umfang zugenommen. Im gegenwärtigen Kriege hat sie auf allen Kriegsschauplätzen und bei allen Heeren einen Umfang und eine Stärke angenommen, die eine überraschende Neuerscheinung in diesem an Neuheiten, Überraschungen und Umwälzungen überreichen Völkerringen darstellt. Aus den Feldbefestigungen haben sich festungsartige Stellungen entwickelt, unterirdische Festungen, in denen sich die Gegner gegenseitig wochen- und monatelang belagern und durch die der Krieg gegen alle Erwartungen eine Dauer angenommen hat, die man vordem für ausgeschlossen hielt. Der Spaten ist durch die Bedeutung, die die Feldbefestigung in dem gegenwärtigen Kriege hat, selbst zu einem Kriegswerkzeug von größtem Wert geworden.

Bei allen Feldbefestigungen sind die Pioniere als Leiter tätig, während die Ausführung selbst durch die übrigen Truppen geschieht. Aber unsere heutige Infanterie ist, wie für zahlreiche andere pioniertechnische Arbeiten, so auch für jede Art von Feldbefestigung derart eingeübt, daß sie diese Arbeiten nahezu unabhängig von den Pionieren ausführen kann und diesen nur noch die schwierigsten technischen Aufgaben vorbehalten bleiben. Der Feldpionierdienst der Infanterie ist in den letzten Jahren im deutschen Heere mit größtem Eifer gepflegt und Gegenstand einer eigenen und sehr eingehenden „Vorschrift über den Feldpionierdienst aller Waffen“ vom Jahre 1911 geworden, in der die Ausbildung der Truppen für diesen Dienstzweig bis in die kleinsten Einzelheiten geregelt ist. Der Infanterist wie der Kavallerist ist heute selbst Pionier und muß das Schanzzeug, Spaten, Hacke, Beil usw., nicht minder wie sein Gewehr zu gebrauchen verstehen. Der Erfolg dieser neuartigen Ausbildung der verschiedenen Truppengattungen hat sich bereits in dem jetzigen Kriege auf das trefflichste erwiesen. Nur vermöge ihrer hervorragenden pioniertechnischen Schulung war es den deutschen Truppen möglich, so hervorragende Befestigungswerke zu schaffen, die auf dem westlichen wie dem östlichen Kriegsschauplatz sich als uneinnehmbare Bollwerke erweisen und trotz der zum Teil vorhandenen numerischen Überlegenheit des Feindes unseren Truppen hier wie dort nicht nur die erfolgreiche Behauptung ihrer Stellungen, sondern auch die siegreiche Fortführung aller kriegerischen Operationen möglich gemacht haben.

Die Feldbefestigungen werden nach ganz bestimmter Art ausgeführt. In der vordersten Linie, der eigentlichen Feuerlinie, ist der Schützengraben angelegt, von dem aus das Feuer und das Gefecht gegen den gegenüberliegenden Feind unterhalten wird. Hinter dem Schützengraben, etwa in einem Abstand von je 50 m, befinden sich die Deckungsgräben, in denen sich die Unterstützungstruppen und Reserven aufhalten, bereit, jeden Augenblick in das Gefecht einzugreifen, wenn die Gelegenheit dazu günstig ist oder die Notwendigkeit es erfordert. Schützengräben und Deckungsgräben sind durch Verbindungsgräben (Laufgräben) miteinander verbunden und bilden mit diesen eine einheitliche und zusammenhängende Anlage von Gängen und Wegen, in denen man von einem Punkte der Befestigung zu jedem anderen Punkte gelangen kann, ohne sich über die Erdoberfläche erheben oder die Gräben verlassen zu müssen. Die Gräben sind, wenn auch nur in einfachster Form, mit den notwendigsten Einrichtungen versehen, die Tätigkeit und Aufenthalt der Mannschaften erfordern. Die Schützengräben werden durch Brustwehren und Unterstände verstärkt, die auch gegen Artilleriegeschosse Schutz bieten und zumeist von den Pionieren ausgeführt werden. Durch Einschnitte in den aufgeworfenen Erdhügeln oder auch durch Sandsäcke, zwischen denen Luken gelassen werden, werden Schießscharten gebildet. Mit Hilfe von Kisten und Tonnen werden in die Böschungen der Schützen- und Deckungsgräben größere und kleinere Nischen hergerichtet, die der Unterbringung von Munition, Gepäck, Trinkwasser, Lebensmitteln, tragbarer Scheinwerfer sowie auch zum Anlegen von Ferngläsern, Entfernungsmessern, Karten, Leuchtpistolen, Fackeln und sonstigem Gerät dienen. Bei längerem Aufenthalt in den Gräben müssen auch sanitäre Einrichtungen, Entwässerungskanäle, Aborte, aber auch Erdhütten mit Koch- und Heizvorrichtungen und dergleichen angelegt werden, ebenso ist auch eine geschützte Zelle für den Fernsprecher vorhanden, durch den die einzelnen Teile der Befestigung untereinander und mit der dahinterliegenden Kommandostelle verbunden sind.

Man hat auch versucht, Schützengräben auf maschinelle Weise herzustellen. Zu diesem Zweck sind fahrbare Maschinen gebaut worden, die kleinen Trockenbaggern oder Pflügen ähneln und durch Motorkraft angetrieben werden. Vermittelst großer und starker Pflugscharen graben diese Maschinen den Boden auf, zugleich das ausgehobene Erdreich seitwärts aufwerfend. Die Maschinen werden von Pferden gezogen und ziehen so beim Vorwärtsgehen einen Graben. Einzelne dieser Maschinen sind auch als Automobile gebaut, und es gewährt einen eigenartigen Anblick, einen solchen Automobilpflug arbeiten zu sehen, wie er sich mit den am hinteren Teile schnell und heftig sich drehenden Pflugscharen in den Erdboden einwühlt und in ununterbrochener Tätigkeit den Graben hinter sich herzieht. Diese Maschinen sollen nicht nur bei weichem Boden, sondern auch bei hartem Felsenboden zu verwenden sein. Vorläufig freilich befinden sie sich erst in der Entwicklung, so daß die weitaus meisten Gräben sowohl im deutschen Heere wie auch bei den feindlichen Heeren mit Hand und Spaten hergestellt werden. Ob den grabenaufwerfenden Maschinen eine größere Bedeutung zukommt und ob sie sich bewähren werden, muß erst die Zukunft lehren.

Der Schützengraben allein wäre nur eine ungenügende Befestigung. Wenn auch das Feuer aus ihm noch so stark ist, so könnte er doch im Sturmangriff verhältnismäßig leicht genommen werden, wenn dem nicht durch Anlegen von Hindernissen vorgebeugt wäre. Die Herstellung dieser ist wiederum ein besonderer Zweig der pioniertechnischen Tätigkeit. Die Hindernisse müssen so angelegt werden, daß sie der Sicht des Feindes entzogen sind und von der Front wie von der Seite aus bestrichen

werden können, ohne aber das eigene Feuer zu behindern. Ein sehr wirksames Hindernis sind Stacheldrahtnetze, die aus zahlreichen kleineren und größeren und in sehr unregelmäßiger Weise in den Erdboden eingerammten und durch Stacheldraht miteinander verbundenen Pfählen bestehen. Derartige Hindernisse können wirksam nur durch Sprengung beseitigt werden. Wo es möglich ist, werden die Drähte elektrisch geladen und ständig unter hoher Spannung gehalten, so daß heranschleichende Feinde, die die Absicht haben, die Drähte zu zerstören oder zu zerschneiden, beim Berühren von einem starken elektrischen Schlag getroffen werden, der auf der Stelle tödlich wirkt. Andere Hindernisse bestehen in Verhauen aus Bäumen und Ästen, die im Boden verankert werden und, dicht nebeneinander stehend oder liegend, dem anstürmenden Gegner ihre Spitzen darbieten, ferner aus Verpfählungen, die aus zahlreichen kleinen und oben zugespitzten Pfählen hergestellt werden, die so dicht in den Boden nebeneinander eingeschlagen werden, daß der Fuß nicht dazwischen gesetzt werden kann. Ein starkes Hindernis sind auch Wolfsgruben, das sind steilgeböschte, bis zu 2 m tiefe kegelförmige Erdlöcher, die in mehreren Reihen dicht hintereinander angelegt werden. In die Gruben werden starke Pfähle eingetrieben, die oben angespitzt sind. In Verbindung mit Drahthindernissen oder auch mit Minen bilden solche Wolfsgruben ein Hindernis, das ebenso schwer zu beseitigen wie zu überwinden und bei genügender Bewachung nahezu uneinnehmbar ist.

Die Aufgabe der Pioniere ist es aber nicht nur, die eigenen Hindernisse so stark wie möglich auszugestalten, daß sie gegen jeden Angriff verteidigt werden können, sondern eine nicht weniger wichtige Aufgabe besteht auch darin, die feindlichen Hindernisse zu zerstören und zu beseitigen und so die feindlichen Stellungen für den Sturmangriff reif zu machen. Die Mittel für Angriff und Abwehr, die hier von beiden Seiten angewendet werden, wetteifern miteinander, und je stärker die Pioniere einer Seite die Gräben ausbauen und die Hindernisse ausgestalten, um so kühnere und stärkere Mittel und Wege suchen die Pioniere der anderen Seite zur Anwendung zu bringen, um die feindlichen Hindernisse dennoch zu zerstören. Die Zerstörung feindlicher Hindernisse gehört mit zu den allerschwierigsten und gefährlichsten Arbeiten des Pioniers. Im Dunkel der Nacht suchen sich die Patrouillen der Pioniere bis an die feindlichen Hindernisse heranzuschleichen, die Drahtverhaue mit Drahtscheeren zu zerschneiden, die Wolfsgruben zuzuwerfen, die Verhaue und Barrikaden durch Sprengung zu beseitigen und so den Weg für den Sturmangriff der Infanterie auf die gegnerischen Stellungen vorzubereiten. Aber auch der Feind ist auf der Wacht, ist auf ständiger Hut vor heranschleichenden Pionierabteilungen des Gegners und eröffnet, wo er solche gewahr wird oder auch nur wahrzunehmen glaubt, sofort ein starkes Feuer, das so manchem der kühnen Pioniere das Leben kostet, oft auch die Ausführung des geplanten Zerstörungswerkes ganz unmöglich macht, so daß sie mit schweren Verlusten zurückgehen müssen, wenn sie nicht in den Hindernissen des Feindes zu Fall kommen und hier den Tod fürs Vaterland erleiden oder gefangen genommen werden. Ständig werden bei Nacht die Front und die davor liegenden Hindernisse durch Scheinwerfer beleuchtet. Unermüdliche Ausdauer, List und todesverachtende Kühnheit muß der Pionier entfalten, soll es ihm gelingen, die Aufmerksamkeit des Gegners zu täuschen, bis an die feindlichen Hindernisse vorzudringen und diese zu beseitigen oder doch wenigstens, wenn sie nicht in vollem Umfange beseitigt werden können, eine Sturmgasse zu bahnen, auf der dann die Infanterie zum Angriff vorgehen kann. Wenn es dann zum Sturm kommt, so sind die Pioniere es abermals, die allen anderen voranstürmen, um die letzten Hindernisse zu beseitigen und die vordem mit allen Mitteln zerstörte feindliche Stellung, nachdem sie erobert und eingenommen worden ist, nunmehr wieder mit Blitzesschnelle instand zu setzen, alle Befestigungen und Hindernisse wieder herzustellen und zu verstärken und so die gewonnene Stellung gegen die Rückeroberungsversuche des hinausgeworfenen Gegners, die erfahrungsgemäß niemals lange auf sich warten lassen, ausreichend zu sichern.

V. Die Bauwerke auf dem Kriegsschauplatz. Wenden wir uns zuletzt noch einem Zweig der Pioniertechnik zu, der weniger Aufmerksamkeit auf den Feind als mehr der Sorge für die eigenen Truppen dient, nämlich dem Lagerbau. Der vielseitige Pionier muß auch Bautechniker sein, und eine seiner Aufgaben ist es, geeignete Unterkunftsräume für längeren oder kürzeren Aufenthalt der Truppen zu schaffen. Für kürzeren Aufenthalt oder für das Biwak reichen die Zeltausrüstungen aus, die die Truppen mit sich führen und aus denen schnell und leicht Zelte verschiedener Bauart, sowohl solche für trockenes und warmes wie auch andere für nasses und kaltes Wetter, hergestellt werden können. Bei günstiger Jahreszeit reichen die tragbaren Zelte sogar für längeren Aufenthalt aus. Meist aber müssen, wo ein längeres Verweilen der Truppen in Aussicht genommen ist, feste Lagerbauten, feste Hütten, geschlossene Unterstandsräume usw. aufgeführt werden, was Aufgabe der Pioniere ist. Dann entwickelt sich im Felde eine rege Bautätigkeit, die gleichsam auf die ersten und ursprünglichsten Anfänge der Baukunst zurückgeht, indem sie Wohnbauten einfachster Art erstehen läßt, wie sie die Menschen in den ersten Anfängen ihrer Kulturentwicklung hergestellt haben mögen. Die Lagerbauten bestehen immer aus festen und geschlossenen Holzhütten, die viel Baustoff und Arbeitszeit erfordern. Die Größe und die Abmessungen der Hütten richten sich nach der Zahl der Leute, die in ihnen untergebracht werden soll. Für jeden Mann wird eine Lagerlänge von mindestens 2 m und eine Lagerbreite von 0.6 m, für Gänge 1 m Breite und 2 bis 2,5 m lichte Höhe angenommen. Die Länge der Lagerhütten nimmt man, um Giebelwände unnötig zu machen, gewöhnlich nicht unter 6 m, jedoch auch nicht länger als 10 m, was die Rücksicht auf Licht und Luft notwendig macht. Abb. 6 und 6a zeigt eine Lagerhütte aus Brettern, bei der die Verbindungen in einfachster Weise durch Nagelung hergestellt sind. Winterlagerhütten etwa nach Abb. 7 werden zum besseren Schutz gegen Kälte in die Erde versenkt, jedoch nicht tiefer als 0,75 m; nur wenn die Erdwände bekleidet, eine Dielung hochverlegt ist und außerdem täglich geheizt und gelüftet werden kann, kann die Hütte noch tiefer versenkt werden. Ofen und Rauchabzug sind miteingebaut. Das Bretterdach erhält, wenn möglich, einen Belag aus Dachpappe, die das Eindringen von Nässe verhütet. Zumeist

wird die Dachfläche noch mit der bei der Ausgrabung gewonnenen Erde bedeckt, und die so hergestellte Erddecke auf dem Dache bietet bei genügender Stärke selbst Schutz gegen Sprengstücke.

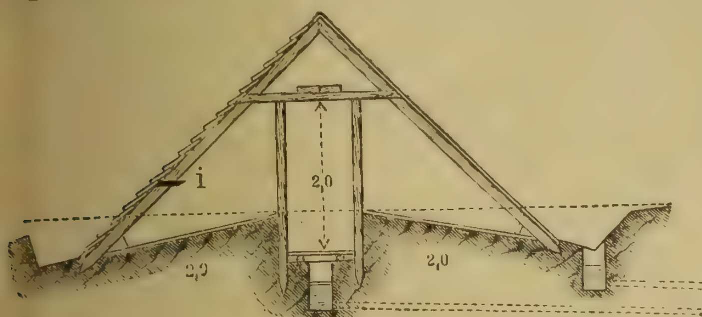


Abb. 6.

Einrichtungen zum Anhängen der Gewehre, zum Ablegen der Tornister usw., sind ebenfalls in den Vorschriften für die Errichtung solcher Hütten vorgesehen, und im übrigen bleibt es den Mannschaften, denen diese Räume zum Aufenthalt dienen sollen, überlassen, sie sich durch weitere Einrichtungen und durch Verwendung aller möglichen Einrichtungsgegenstände, Möbelstücke usw., so wohnlich und gemütlich wie möglich zu machen. Manche Mannschaften entfalten in der Herbeischaffung und Verwendung aller möglichen Gegenstände, um einen möglichst wohnlichen Aufenthalt zu schaffen, eine wahre Genialität. Weitere Ausführungen von Lagerhütten zeigen die Abb. 8 und 9. Auch für die Pferde müssen die Bautechniker des Schlachtfeldes sorgen. Windschirme und auch regelrecht ausgeführte Pferdestände müssen hergestellt werden. Aber auch Anlagen für die Wasserversorgung von Mensch und Tier müssen im Lager hergestellt werden: sie bestehen in Brunnen oder einfachen Schöpf- und Tränkstellen, die durch geeignete Einfassung gegen Verunreinigung geschützt werden.

Bei allen diesen Bauarbeiten besteht die Schwierigkeit nicht in der Ausführung der Bauten,

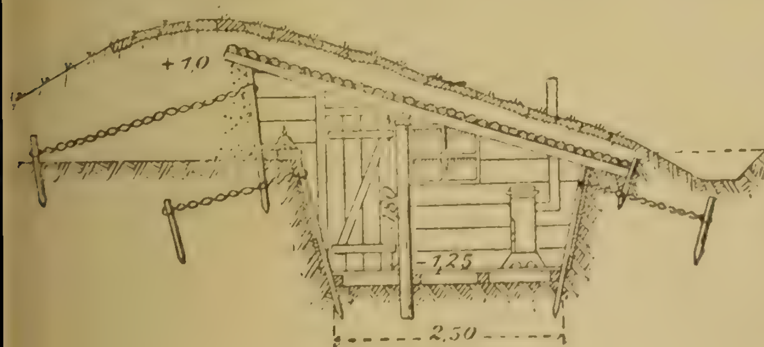


Abb. 7.

sondern in der Beschaffung der notwendigen Baustoffe, was besonders dann der Fall ist, wenn die Umgegend keine Wälder aufweist, aus denen geeignete Hölzer entnommen und zugerichtet werden könnten. Wo größere Lager und für längere Zeit gebaut werden, müssen die Baustoffe daher aus anderen Gegenden herangeholt werden, was sehr viel Schwierigkeiten und Zeitverluste verursacht. Nach Möglichkeit werden dabei die Bauhölzer schon am Lagerort so vorbereitet angeliefert, daß sie nur zusammengesetzt zu werden brauchen. Wie sich aber die Pioniere auch darauf verstehen, das rohe Holz für den Lagerbau herzurichten. Es wird zuweilen auch eine regelrechte Sägemühle errichtet, in der die in den nahegelegenen Wäldern gefällten Stämme zu Brettern und Bohlen zerschnitten werden.

Zum Schluß sei noch auf die von den Pionieren zu bauenden Beobachtungswarten hingewiesen, die dem Beobachtungs- und Signaldienst dienen. Sie werden etwa nach Abb. 10 in Form hölzerner Bühnen in den Kronen hoher Bäume oder mit Hilfe von Rüststangen errichtet und gewähren eine gute Übersicht über weite Entfernungen. Auch dienen sie dem Signalisieren über weite Strecken durch Winkerflagge und Heliographen. Sie werden mit

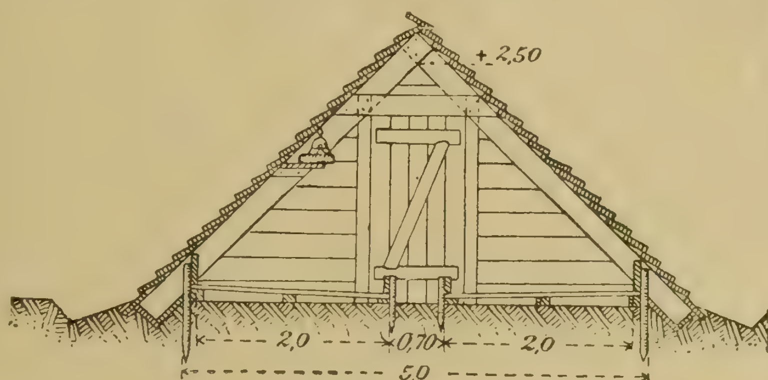


Abb. 6a.

bequemen Zugängen, auch mit Kartentischen, festen und genügend breiten Böden für die Aufstellung des Scherenfernrohres und ebenso auch mit Schutzvorrichtungen gegen Schrapnellfeuer sowie gegen die Unbilden der Witterung versehen.

Sehr vielseitig ist die Arbeit, die die Pioniere auf dem Kampffelde des gegenwärtigen Krieges zu leisten haben. Eine technische Arbeit wird da vollbracht, von der sich der für das friedlich-bürgerliche Erwerbsleben arbeitende Techniker nichts träumen läßt und die die denkbar größten Anforderungen an Vielseitigkeit und technische Findigkeit stellt, die Anpassung an die außergewöhnlichsten Verhältnisse verlangt und es erfordert, mit den oftmals ursprünglichsten Mitteln Leistungen auszuführen, die volle Bewunderung verdienen. In dem bisherigen Verlaufe des Krieges sind die deutschen Pioniere den an sie gestellten zahllosen und verschiedenartigsten Aufgaben trotz der Schwierigkeit der Verhältnisse in glänzendster Weise nachgekommen, und wenn auch ihre Tätigkeit nicht so wie die Leistungen der eigentlichen Kampftruppen im Mittelpunkt des Kampfes steht und auch nicht in dem Maße wie diese das Interesse des großen Publikums findet, so haben sie nichtsdestoweniger an den glänzenden Erfolgen der

deutschen Truppen einen ganz besonders hervorragenden Anteil zu verzeichnen. Sie haben es verstanden, durch die Technik des Schlachtfeldes die zahlenmäßige Überlegenheit der Gegner ausgleichen zu helfen, sie sind, wie niemals eine technishe Truppe zuvor, in des Wortes bestem und weitgehendstem Sinne Wegbereiter für die anderen geworden, und haben in unermüdlicher und zweckmäßigster Weise die Wege geschaffen, auf denen die deutschen Truppen ihre Erfolge und Siege gegen die Übermacht der Feinde erzielten. Es sei hier zum Schluß angeführt, was ein ausländischer Beobachter, der schweizerische Oberst Müller, der auf deutscher Seite dem Kriegsschauspiel beiwohnte und hier Gelegenheit hatte, die Tätigkeit der deutschen Pioniere im besonderen eingehend zu beobachten, über letztere aussagte. Oberst Müller schrieb in einer schweizerischen Zeitung über die deutschen Pioniere das Folgende: „Wenn eine Truppe Anspruch auf lobende Anerkennung hat, so sind es vor allem die deutschen Pioniere. Was sie in diesem Feldzug leisten im Eisenbahnbau, im Wiederherstellen zerstörter Brücken, in Befestigungswerken und in technischen Arbeiten aller Art, welche, wo es sein muß, mit Todesverachtung unter dem feindlichen Feuer ausgeführt werden, ist unerreicht und unübertroffen. Das wird einst in der Kriegsgeschichte einen hervorragenden und ehrenvollen Platz einnehmen. Es steckt eine unerschöpfliche Arbeitskraft und ein nie erlahmender Arbeitsgeist in dieser Truppe. Nichts ist ihr zuviel, keine Aufgabe ist ihr zu hochgestellt. Im Kugelregen und im Granatenhagel tut sie ihre Arbeit mit der gleichen Ruhe und Selbstverständlichkeit wie auf dem Übungsplatz und in der Friedensgarnison!“

Berlin-Friedenau.

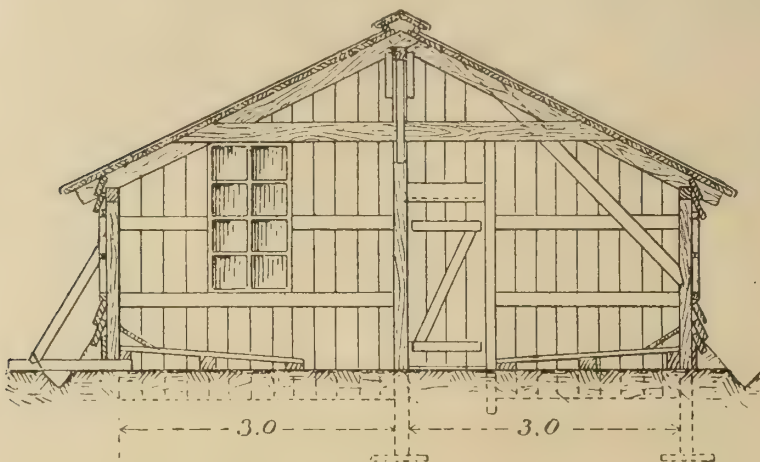


Abb. 8.



Abb. 9.

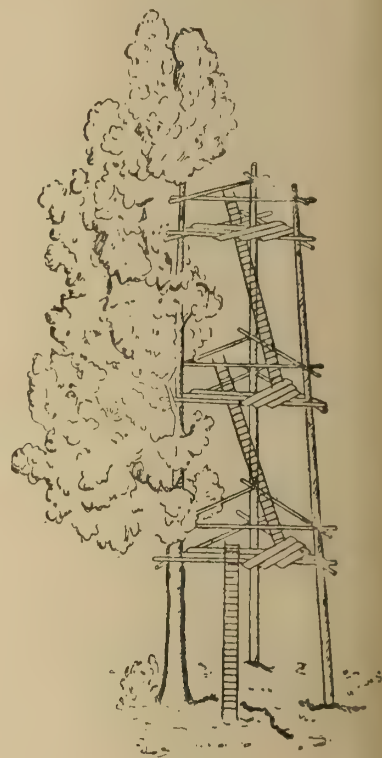


Abb. 10.

Verschiedenes.

Die Stellung der aushilfsweise bei der Heeresverwaltung beschäftigten höheren Techniker.

Dem Zentralblatt der Bauverwaltung 1915, Nr. 65 S. 432, entnehmen wir folgende beachtenswerte Mitteilung:

„Die Eigenart des großen Krieges hat dazu geführt, neben den dem Heeresverband angehörigen, bei technischen Truppenteilen stehenden Architekten und Ingenieuren und den von vornherein zur Hilfeleistung für den Kriegsfall verpflichteten technischen Beamten auch noch eine größere Anzahl höherer

Techniker, Chemiker usw. zur Mitwirkung bei den Aufgaben der Heeresverwaltung heranzuziehen, ebenso wie auch nichtheeresdienstpflichtige Ärzte, Zahnärzte und Apotheker im Vertragsverhältnis dabei beschäftigt werden. Wie mannigfach und wichtig die Inanspruchnahme solcher Techniker war, wird in Zukunft noch zu schildern und zu würdigen sein.

Während nun die Eingliederung der nichtdienstpflichtigen Ärzte usw. in die militärischen Verhältnisse leicht in einer dem Standesgefühl Rechnung tragenden Form sich ermöglichen ließ, ist dies bei den zur Aushilfe herangezogenen höheren Technikern nicht immer möglich gewesen und es haben sich hieraus dann auch sachliche Schwierigkeiten ergeben. Die Heeresverwaltung hat bereits von sich aus die Beseitigung dieser Übelstände ins Auge gefaßt und zu diesem Zweck zunächst die dringlichsten Maßregeln getroffen, wie auch aus einem Bescheid an den „Verein deutscher Ingenieure“ hervorgeht, in dem es heißt: „Es erscheint im Interesse des Dienstes und aus Billigkeitsgründen zweckdienlich, auch die akademisch gebildeten Ingenieure äußerlich so kenntlich zu machen, daß sie den Heeresangehörigen gegenüber den Anspruch auf gleiche Beachtung haben, wie die in ähnlichem Vertragsverhältnis stehenden anderen Personen. Das Kriegsministerium glaubt allen Wünschen entgegenzukommen, wenn es den vertraglich verpflichteten, weder dienst- noch landsturmpflichtigen Diplomingenieuren eine ähnliche Uniform gibt, wie die durch Verfügung für die vertraglich verpflichteten, nicht gedient habenden Zivilärzte angeordnet ist. Das Kriegsministerium beabsichtigt dagegen nicht, den wehrpflichtigen Diplomingenieuren und Regierungsbaumeistern, die in ihrem Fachberuf Verwendung finden, hinsichtlich des Gehalts eine ähnliche Stellung einzuräumen wie den Ärzten, Zahnärzten und dergleichen zugestanden ist. Schon in der Möglichkeit, ihren Beruf auszuüben, liegt eine Bevorzugung gegenüber einer großen Menge gebildeter Persönlichkeiten, die als gemeine Soldaten dienen. Im übrigen ist wohl anzunehmen, daß der größte Teil der wehrpflichtigen Ingenieure sich bereits einen höheren militärischen Rang erworben hat, so daß derartige Verhältnisse nur selten eintreten werden.“ Wie wir erfahren, ist weiterhin bereits von einflußreicher Seite angeregt, eine grundsätzliche Prüfung und Regelung der ganzen Angelegenheit in die Wege zu leiten. S.“

Die deutsche Dienstsprache in der österreichischen Eisenbahnverwaltung.

Die im Verlaufe des Krieges gemachten Erfahrungen haben den k. k. Eisenbahnminister veranlaßt, den unterstellten Verwaltungen die bestehenden Bestimmungen über den Gebrauch der deutschen Sprache als Dienstsprache durch Erlaß vom 6. Juli d. J. einzuschärfen. Der § 20 des Organisationsstatuts für die Staatseisenbahnverwaltung vom 19. Januar 1896 bestimmt:

„Die Dienstsprache der Staatseisenbahnverwaltung ist die deutsche.

In derselben hat insbesondere der gesamte innere Dienst mit Einschluß des Verkehrs aller Organe der Staatseisenbahnverwaltung untereinander stattzufinden. Alle Organe der Staatseisenbahnverwaltung haben mit den Militär- und Zivilbehörden in deutscher Sprache zu verkehren usw.“

Der Erlaß des k. k. Eisenbahnministeriums vom 6. Juli d. J. stellt fest, daß in dieser Hinsicht vielfach unbefriedigende Zustände herrschen. Namentlich in Galizien haben sich zahlreiche Fälle ergeben, in denen nicht nur das im niederen Dienste verwendete Personal, sondern sogar Beamte sich mit den zuständigen Stellen der Heeresverwaltung nicht oder nur sehr unvollkommen verständigen konnten. Auch ein Teil der aus nichtdeutschen Gegenden nach dem südlichen Etappengebiet entsandten Hilfskräfte mußte wieder zur Verfügung gestellt werden, weil diese nicht der deutschen Sprache mächtig waren. Der Erlaß vom 6. Juli v. J. macht deshalb genaueste Beachtung der gegebenen Vorschriften allen Verwaltungen zur Pflicht und ordnet an, daß alle Bewerber um Beamten-, Unterbeamten- und Dienerstellen, ferner alle Arbeiter, die für eine spätere endgültige Anstellung in Betracht kommen, vor der Aufnahme die Kenntnis der deutschen Sprache in Wort und Schrift in einem den dienstlichen Erfordernissen vollkommen entsprechenden Maße nachzuweisen haben. Alle Dienstprüfungen dürfen ausnahmslos nur in der dentschen Sprache abgehalten werden. Ferner müssen alle Verfügungen, Ankündigungen, Mitteilungen und Bescheide nur in der deutschen Sprache ausgefertigt werden,

Die finanzielle und wirtschaftliche Lage der Türkei.

Die Juni- und Julihefte von „Technik und Wirtschaft“ enthalten einen beachtenswerten Aufsatz von J. Mendel, Berlin, über die finanzielle und wirtschaftliche Lage der Türkei, dem wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Der Landbesitz der Türkei umfaßt z. Zt. etwa 1 936 117 qkm, auf denen schätzungsweise 21,6 Mill. Menschen wohnen. Durch den Balkankrieg hat die Türkei in Albanien, Mazedonien und Thrazien landwirtschaftlich wertvolle, durch Getreidebau, Seidenzucht, Mohn- und Tabakkultur sowie Erzreichtum ausgezeichnete, gut aufgeschlossene Gebiete verloren, die fast $^5/_6$ der europäischen Türkei ausmachten. Die Hauptaufgabe der türkischen Regierung ist nunmehr eine rasche wirtschaftliche Aufschließung des bisher vielfach stark vernachlässigten asiatischen Besitzes. Die Durchführung dieser keineswegs leichten Aufgabe mußte natürlich durch den Ausbruch des Weltkrieges eine Unterbrechung erfahren. Aber abgesehen hiervon liegen auch noch andere Hemmnisse vor. Die Türkei hat immer noch an den Folgen einer früheren gewissenlosen und unverständigen Finanzpolitik zu tragen. Zwar ist die heutige Finanzwirtschaft in sich gesund, indes ist der Anteil der für den Anleihedienst bestimmten Ausgaben im Staatshaushalt sehr hoch. Die Staatsschuld beträgt etwa 200 Mill. Livre Turc = 3674 Mill. M. Zu dieser Summe kommen noch etwa zwei Drittel der auf 70 Mill. L T = 1285,9 Mill. M geschätzten Kriegskosten des Balkankrieges. Durch die Verzinsung dieser Summen ist die Wirtschaft der Türkei sehr stark belastet.

Die wirtschaftliche Entwicklung der asiatischen Türkei ist eng mit dem Bahnbau verknüpft. Diesen hat die Türkei nicht mit eigenen Mitteln, sondern vornehmlich mit fremdem Kapital in die Wege leiten müssen. Hierbei ist in erster Linie deutsches Kapital beteiligt. Das Hauptnetz, das die asiatische Türkei im wesentlichen von Nordwesten nach

Südosten durchquert, bilden die Anatolische Eisenbahn (1032 km) und die in Konia anschließende Bagdad-Bahn (1055 km), beides sind deutsche Unternehmungen, sie verbinden Konstantinopel mit Bagdad und streben darüber hinaus bis zum Persischen Golf. Ein zweites, mit englischem und französischem Kapital ausgebautes Bahnnetz im westlichen Kleinasien nimmt Smyrna zum Ausgangs- und Mittelpunkt. Es sind dies die Bahnen Smyrna—Kassaba und Verlängerung (436 km) und Symrna—Aidin (610 km), die in den letzten Jahren durch anschließende Bahnen stark erweitert worden ist. In Syrien besteht die aus mehreren Abschnitten und verschiedenen Bahngesellschaften hervorgegangene Damas—Hama-Bahn (1226 km), die in Aleppo an die Bagdadbahn anschließt. Zweigbahnen zum Meer gehen von Homs nach Tripolis und von Rajak nach Beirut. In Damaskus schließt an die Damas—Hama-Bahn die türkische Staatsbahn, die Hedschasbahn (1535 km), an. Sie führt zunächst nach Derat, dann weiter über Maan nach Medina und soll später bis Mekka verlängert werden. Von hier soll die Bahn weiter durch Arabien bis Sanaah geführt werden, wo sie an die bereits bestehende Bahn Hodeida—Sanaah anschließen soll. Nebenbahnen der Hedschasbahn sind die von Derat zum Meer führende Linie Derat—Haifa, und die in entgegengesetzter Richtung nach Osten verlaufende Bahn Derat—Bosra. Zu erwähnen ist noch die Bahn Jaffa—Jerusalem. Alle Bahnen umfassen zusammen 5765 km, davon entfallen 2087 km, das sind 36,2 v. H., auf deutsches Kapital. Wenn auch das Eisenbahnnetz verhältnismäßig recht klein ist, so hat es doch die wirtschaftlichen Verhältnisse schon wesentlich gefördert.

Von den sechs großen sehr verschiedenwertigen Ländergebieten ist Anatolien (Kleinasien) der wirtschaftlich wertvollste und am meisten fortgeschrittene Teil mit reichen Getreide- und Fruchtkulturen und mit großen, noch ungehobenen Kohlen- und Mineralschätzen. Reiche Bodenschätze birgt auch Syrien, das ebenfalls für Getreide- und Baumwollanbau geeignet ist. Auch Arabien hat wenn auch stark von Wüsten unterbrochene fruchtbare Landstriche; einzigartig sind die mineralischen Schätze Mesopotamiens, das bei richtiger Bewirtschaftung ebenfalls die reichsten Erträgnisse an Getreide u. dergl. liefern könnte. Ebenso bekannt wie unzulänglich ausgewirtschaftet sind die Bodenschätze Armeniens.

Der Ackerbau wird in der asiatischen Türkei noch heute in ziemlich ursprünglicher Form betrieben. Trotzdem liefert er infolge der Fruchtbarkeit des Bodens schon heute reiche Erträge, die bei wirtschaftlicher Behandlung noch um ein vielfaches gesteigert werden können.

Besondere Verdienste um die Förderung der Landwirtschaft hat sich die Anatolische Eisenbahn durch den Vertrieb landwirtschaftlicher Maschinen erworben. Auch die Regierung versucht durch Beschaffung landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte die Landwirtschaft zu unterstützen. Der fruchtbare Boden der asiatischen Türkei könnte bequem 150 Mill. Menschen ernähren, während heute wenig mehr als der siebente Teil dort ein kümmerliches und mühseliges Dasein fristet.

Die mineralischen Bodenschätze der Türkei sind außerordentlich reichhaltig. Fast alle edlen und unedlen Metalle kommen als Erze in großen Mengen vor, daneben Nichterze in verschiedenster Art, wie Schmirgel, Schwefel, Meerschaum, Edelsteine, Marmor, Steinsalz, Petroleum, Asphalt und Kohlen. Mit der Ausbeutung dieser reichen Schätze konnte erst in geringem Umfange begonnen werden. Das hat im besonderen seinen Grund in dem Fehlen ausreichender Verkehrsmöglichkeiten, vornehmlich Eisenbahnen und Häfen, und in dem Mangel bergmännisch vorgebildeter Kräfte. Ausserdem lasten auf dem Bergbau hohe Staatsabgaben, wodurch seine Entwicklung gehemmt wird.

Die türkische Industrie ist vorwiegend Hausindustrie und befindet sich noch, abgesehen von einzelnen Ausnahmen, in recht einfachen Verhältnissen. Einige Bedeutung hat im besonderen die Textilindustrie. Die anatolischen Baumwollspinnereien und die Seidenzucht in Syrien sowie die Fabrikation von Teppichen sind besonders erwähnenswert.

Erheblich günstiger als die industriellen Verhältnisse sind die Handelsverhältnisse der Türkei entwickelt. Konstantinopel und Smyrna sind seit altersher bedeutende Handelsplätze, aber auch die Häfen von Beirut, Aleppo, Alexandrette, Trapezunt u. a. haben einen nicht unbedeutenden Handel aufzuweisen. Im Jahre 1899 stellte sich der türkische Handel in der Einfuhr auf 23 959 130 L T = rd. 440,13 Mill. M und in der Ausfuhr auf 12082900 L T = 222,09 Mill. M. Bis zum Jahre 1912/13 war er auf 43 930 000 L T = rd. 806,99 Mill. M in der Einfuhr und auf 30 702 000 L T = rd. 564 Mill. M in der Ausfuhr angewachsen. In einem Zeitraum von 12 Jahren ist somit die Einfuhr auf das Doppelte, die Ausfuhr auf das Zweieinhalbfache gestiegen.

Im türkischen Außenhandel nahm bisher England die erste Stelle ein, dann folgen Österreich-Ungarn, Deutschland, Frankreich, Rußland, Italien und Belgien. Der deutsch-türkische Handelsverkehr hat sich vor allem seit der Ende der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts erfolgten Begründung der Deutschen Levantelinie hervorragend entwickelt, wie nachfolgende Zahlen beweisen:

Jahr	Einfuhr aus der Türkei in Mill. M	Ausfuhr nach der Türkei in Mill. M	Ausfuhrüberschuß in Mill. M
1880	1,9	6,7	4,8
1890	9,6	34,1	24,5
1900	30,2	34,4	4,2
1905	51,5	71,1	19,6
1910	67,5	104,9	37,4
1912	77,6	112,8	35,2
1913	74,0	98,4	24,4

In welchem Maße der Anteil Deutschlands am türkischen Gesamteinfuhrhandel angewachsen ist, läßt nachstehende Gegenüberstellung der englischen Handelskammer in Konstantinopel erkennen, die die Jahre 1887 und 1910 miteinander vergleicht. Danach führten nach der Türkei aus:

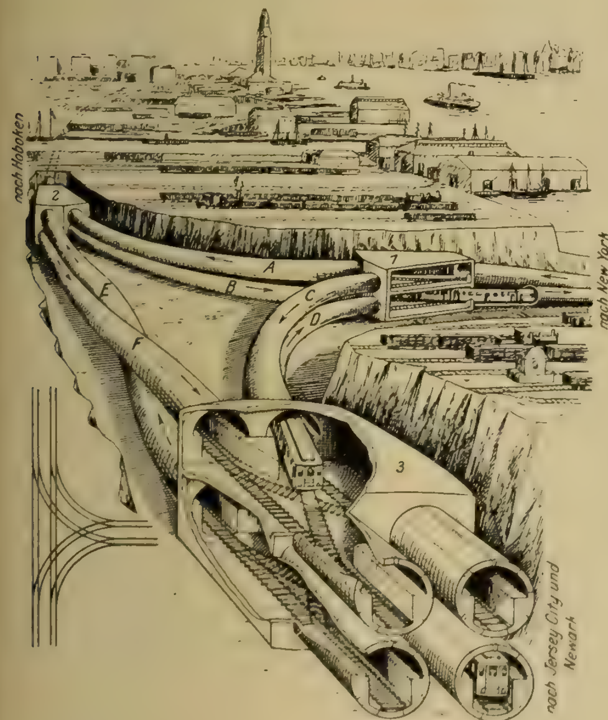
	Mill. £		v. H.	
	1887	1910	1887	1910
Deutschland	0,6	5,2	6	21
England	6,2	8,8	60	35
Österreich-Ungarn .	1,3	5,3	13	21
Frankreich	1,9	2,9	18	11,5
Italien	0,3	2,9	3	11,5
zus.	10,3	25,1	100	100

Die Türkei liefert an Deutschland hauptsächlich Erzeugnisse der Landwirtschaft, sodann bearbeitete Spinnstoffe sowie mineralische und fossile Rohstoffe; sie bezieht aus Deutschland unedle Metalle, besonders Eisen und Eisenwaren, bearbeitete Spinnstoffe, chemische Erzeugnisse, Erzeugnisse der Landwirtschaft, Maschinen, elektrotechnische Erzeugnisse, Fahrzeuge, Leder, Papier u. a. Bisher hat ein recht lebhafter Wettbewerb unter den westeuropäischen Großmächten um den türkischen Markt stattgefunden. Bei der heutigen politischen Lage wird der deutsche und österreich-ungarische Handel ein immer größeres Feld der Betätigung finden. — e —

Das Gleisdreieck der Neuyorker Untergrundbahn.

Die Verbindung der beiden eingleisigen, unter dem Hudsonfluß verlaufenden Tunnelröhren mit der zweigleisigen Bahnlinie zwischen den Hoboken Bahnhöfen und der Pennsilvania-Bahn hat die Herstellung von drei gewaltigen Bauwerken aus Eisenbeton erforderlich gemacht, die in je 2 Stockwerken die Zweigstellen des hier angelegten Gleisdreieckes aufnehmen, und an die sich die mit Schilden vorgetriebenen Tunnelröhren anschließen.

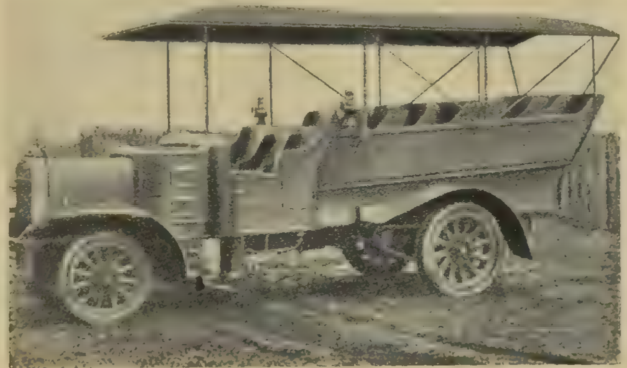
Die Anordnung der gewaltigen Verkehrsanlage des Gleisdreiecks zeigt die beistehende Abbildung. Die



von dem Neuyorker Ufer des Hudson ankommenden Züge werden im oberen Stockwerk des Eisenbetonkörpers 1 entweder durch die Tunnelröhre A nach Hoboken oder durch die Tunnelröhre C nach Jersey City und Newark geleitet, während das untere Stockwerk die aus diesen Richtungen durch die Tunnel B und D ankommenden Gleise vereinigt und nach Neuyork hinüberführt. Ähnlich werden im oberen Stockwerk des Betonkörpers 2 die nach Hoboken fahrenden, in den Tunneln A und E von Neuyork und von Jersey City kommenden Züge auf das gemeinsame Gleis zusammengeführt, und im unteren Stockwerk die von Hoboken ankommenden Züge in die Tunnelröhren B für Neuyork und F für Jersey City verteilt. Der dritte Betonkörper 3 ist insofern anders ausgebildet, als jedes seiner Stockwerke zwei volle Gleiskreuzungen enthält und auf der vom Gleisdreieck abgewendeten Seite den Zugang zu zwei getrennten Tunnelröhren vermittelt, die nach Jersey City und zum Bahnhof der Erie-Eisenbahn führen. Da in jedem Stockwerk der Betonkörper nur gleichgerichtete Züge fahren dürfen, so wird eine Überkreuzung der Tunnelröhren E und F erforderlich. R.

Automobil mit Generatorgasbetrieb.

In den Vereinigten Staaten von Amerika werden gegenwärtig Versuche angestellt, Generatorgas zum Betriebe von Motorfahrzeugen zu verwenden, und zwar mit einem für Rundfahrten bestimmten, in beistehender Abbildung dargestellten Wagen von



5 t Betriebsgewicht, der mit einem üblichen Croßley-Motor ausgerüstet ist. Um die erforderliche Mischung von Gas und Luft zu erzielen, ist in der Saugleitung des Motors eine Öffnung ausgespart, durch die Luft angesaugt wird. Der Gaserzeuger, der von oben her gefüllt wird, ist zwischen dem Motor und dem Spritzbrett angeordnet und arbeitet mit Überdruck. Ein unter dem Rost gelagerter Ventilator drückt die Luft durch die Brennstoffschicht hindurch, während gleichzeitig mit Hilfe einer Pumpe Wasser eingespritzt wird. Zur Regelung dient ein vom Führerstand aus verstellbares Drosselventil, das mit der Pumpe verbunden ist, um unter allen Betriebsbedingungen ein annähernd gleichmäßig zusammengesetztes Gas zu erhalten. Das erzeugte Gas wird durch einen im Wagenkasten befindlichen Reiniger geleitet, bevor es in den Motor gelangt. Der Versuchswagen soll schon rd. 1120 km durchlaufen und auf einer Strecke von 57 km nur 0,425 kg/tkm Anthrazit verbraucht haben. R.

Geschäftsberichte.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. In der am 18. August abgehaltenen Aufsichtsratssitzung lag der Geschäftsbericht und Abschluß für das Geschäftsjahr 1914/15 vor. Nach den Vorlagen stellten sich die Einnahmen des bezeichneten Geschäftsjahres auf 1 091 987,32 M (1913/14 betrugen diese 1 284 910,16 M), welchen 638 030,48 M

(672 903,10 M) Betriebsausgaben gegenüberstehen, so daß 453 956,84 M (612 007,06 M) verbleiben. Nach Abzug der Anleihezinsen, Schuldentilgungsraten, Geschäftsunkosten usw. ergibt sich zuzüglich des Vortrages aus dem Geschäftsjahre 1913/14 ein Überschuß im Betrage von 305 635,46 M (399 961,66 M).

Der am 22. September d. J. stattfindenden diesjährigen ordentlichen Generalversammlung soll vorgeschlagen werden, auf das gesamte, 5 250 000 M betragende Aktienkapital 3 v. H. Gewinn (4³/₄ v. H.) zu verteilen und 96 307,81 M (95 521,36 M) auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereinsnachrichten.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 2. September 1915, nachmittags 6¹/₂ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440—1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens.

XIV. Verschiedenes.

Pfahlgründung mit Holzeisenbetonpfählen. Neufeld, Baurat, Lübeck. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 470—471. Mit Abb.

Der Gedanke der dem Ingenieur Heimbach patentamtlich geschützten neuen Erfindung beruht darauf, bis zur Fäulnisgrenze des Holzes, also etwa bis zum mittleren Grundwasserspiegel, Holzpfähle zu verwenden und darüber Eisenbetonpfähle. Beide Pfähle sind durch ein eisernes Mantelrohr und einen eisernen Keilring fest miteinander verbunden. Der Vorteil der neuen Pfahlgründung soll darin bestehen, daß sie billiger als eine Gründung mit reinen Eisenbetonpfählen ist. Rh.

Das Verkehrsproblem der Großstadt mit Berücksichtigung Wiens. Von Dr.-Ing. Fritz Steiner in Wien. Österr. Wschrift. 1914. S. 105—113 u. 133—138. Mit 2 Tafeln.

Der Verfasser kommt zu folgenden Forderungen für Wien: 1. Herstellung von befriedigenden Verkehrslinien in bezw. durch die Innenstadt, vorläufig durch Motoromnibusse. 2. Ermöglichung eines in die äußeren Bezirke eindringenden Schnellverkehrs, der gleichzeitig die Straßenbahnen ergänzt und entlastet. 3. Verbesserung des Stadtbahnverkehrs und Einführung des elektrischen Betriebes. v. d. B.

Der Seekanal von Gent nach Terneuzen und der Hafen von Gent. Von Jean Haché in Gent. Dt. Bauztg. 1914. S. 273—275, 282—285, 289—291, 297—298, 336—340. Mit 33 Abb.

Nach einem geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung der Verbindung Gents mit dem Meere wird der neue Kanal beschrieben. Er besteht aus einer einzigen Haltung und ist wesentlich kürzer und gerader als der alte. Von den Kunstbauten verdienen die beweglichen Brücken, Drehbrücken und Scherzer-Klappbrücken, besondere Beachtung. Z.

Beitrag zur Theorie vom Deformationswinkel und deren Anwendung zur Berechnung statisch unbestimmter Tragwerke. Von Bau-Ingenieur Otto Kozeny. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 41—46 u. S. 61—66. Mit Abb.

Einführung in die allgemeine Theorie des Deformationswinkels und Anwendung der Theorie auf den kontinuierlichen Träger und die Steifrahmen. Rh.

Über Torsionsbeanspruchung von Wellen. Von Ing. Markus Reiner in Czernowitz. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 343—349. Mit Abb.

Verfasser stellt eine Theorie auf für auf Drehung beanspruchte zylindrische Stäbe, bei welchen die Kräfte nicht in den Endquerschnitten angreifen, sondern auf den Mantel einwirken. Rh.

Die Grundlagen einer rationellen Berechnung der kreuzweise bewehrten Eisenbetonplatten. Von Dr.-Ing. M. T. Huber, o. ö. Prof. an der k. k. Technischen Hochschule in Lemberg. Zeitschr. d. österr. Ing.-V. 1914. S. 557 bis 564. Mit Abb.

Verfasser entwickelt Gleichungen für die Formänderungsarbeit einer Platte bei Vernachlässigung der Quer- und Längskräfte aber Berücksichtigung der durch Biegungs- und Drehungsbeanspruchungen hervorgerufenen Längs- und Querdehnungen und leitet hieraus die Differentialgleichung der Biegungsfläche einer kreuzweise bewehrten Betonplatte ab. Die Anwendung der allgemeinen Theorie auf die Berechnung rechteckiger, ringsum frei aufliegender Platten zeigt, daß die Abweichung der Ergebnisse von den nach der Bachschen Näherungsmethode ermittelten Werten nur sehr gering ist. Rh.

Schwimmkran von 250 t Tragfähigkeit für den Panamakanal. Von Regierungsbaumeister F. Gutbrod in Berlin. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 7, S. 150. Mit Abb.

Beschreibung der für den Panamakanal-Bau von der Deutschen Maschinenfabrik A.-G. Duisburg gebauten zwei Schwimmkrane. B.

Naphtalinbetrieb bei Motorfahrzeugen. Von Dr. techn. A. Heller. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 1, S. 22. Mit Abb.

Verfasser weist auf die geringeren Kosten des Naphtalin als Betriebsmittel für Motorfahrzeuge hin, bespricht aber auch die mit seiner Verwendung verbundenen Schwierigkeiten, glaubt aber, daß dieselben bei den damit verbundenen wirtschaftlichen Vorteilen überwunden werden dürften. B.

Die fünfte internationale Luftschiffahrt-Ausstellung in Paris vom 5. bis 25. Dez. 1913. Von W. Kaemmerer. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 4, S. 121. Mit Abb.

Beschreibung der ausgestellten Flugmaschinen, Luftschiffe und Motorboote, welche durch Luftschrauben betrieben werden. B.

Feuersgefahr bei Luftschiffen. Von Prof. A. Baumann in Stuttgart. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 4, S. 143. Mit Abb.

Verfasser bespricht, bezugnehmend auf das verunglückte Marineluftschiff, die Feuersgefahr bei Luftschiffen und die Vorkehrungen zur Beseitigung derselben. B.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23) unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 48 | **Berlin, den 4. September 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Die Hochlegung der Bahnsteige in Potsdam.

Von Regierungsbaumeister M. Roloff.

In den letzten Jahren stand die Königl. Eisenbahndirektion Berlin im Zeichen der Bahnsteighochlegung. Als einen der letzten hat sie den Bahnhof der Haupt- und Residenzstadt Potsdam (vgl. Abb. 1) mit 76 cm hohen Bahnsteigen ausgerüstet. Die Ausführung der Bahnsteigerhöhung dieses verkehrsstarken und recht alten Bahnhofes ist deshalb bemerkenswert, weil sie unter Anwendung einiger eigenartiger baulicher Anlagen erfolgte.

Der Bahnhof Potsdam ist Durchgangsbahnhof für die Fernzüge Berlin—Magdeburg und die Vorortzüge Berlin—Werder und Endbahnhof für die Vorortzüge der Wannseebahn und die der Berliner Stadtbahn. Die Fernzüge von Magdeburg und die Vorortzüge von Werder fahren in das Gleis 2 S (Abb. 1) des nur einseitig benutzten, durch ein Gitter gegen Gleis 1 S abgeschlossenen und durch zwei Personentunnel zugänglichen Mittelbahnsteiges ein. Die Fernzüge nach Magdeburg und die Vorortzüge nach Werder halten auf dem den Hauptbahnsteig bestreichenden Gleis 1 S, und zwar westlich des Wasserturms bei k. Den ein- und ausfahrenden Vorortzügen der Wannseebahn dient Gleis 1 N an dem die Verlängerung des Hauptbahnsteiges bildenden Wannseebahnsteig, und für die Vorortzüge der Stadtbahn stehen die Gleise 3 N und 4 N des Stadtbahnsteiges zur Verfügung. Ein Gepäcktunnel war vor der Bahnsteighochlegung nicht vorhanden, sondern lediglich eine Karrfahrt in Schienenhöhe unmittelbar östlich des Wasserturms (k). Eine Gepäcküberfahrt etwa gegenüber der Gepäckabfertigung im Westflügel des Empfangsgebäudes, die vielleicht auf den ersten Blick geeigneter erscheinen möchte, wäre weniger zweckmäßig gewesen, weil nur eine Lage in der Nähe von k für den lebhaften Austausch der Gepäckstücke zwischen den Berliner Fernzügen und den Stadtbahnzügen die kürzesten Wege ermöglichte. Für die Post bestand eine Überfahrt in Schienenhöhe bei b unweit der Posträume; und schließlich war bei g ein Streifen des Ferngleises nach Magdeburg ausgebohlt zur Verbindung des Fürstenzimmers mit dem Mittelbahnsteig. Dieser Übergang wurde jedesmal erst dadurch benutzbar gemacht, daß man den Höhenunterschied zwischen Bahnsteig und Schiene durch Balken und Bohlentafeln ausglich.

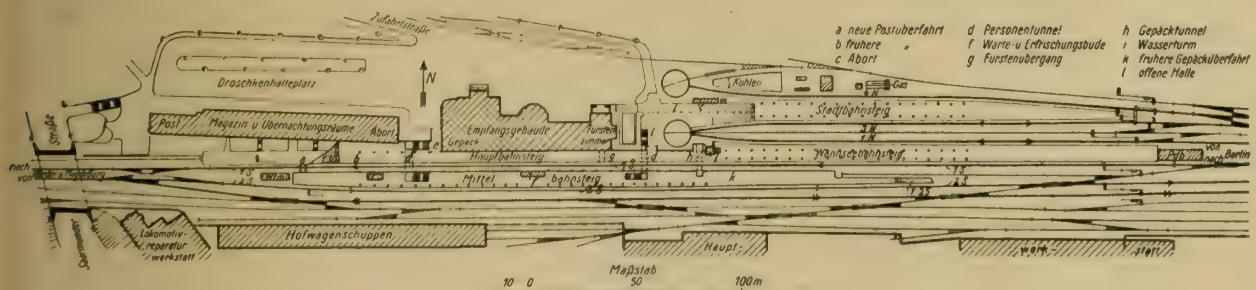


Abb. 1. — Personenbahnhof Potsdam.

In dem Entwurf der Hochlegung der Bahnsteige, die insgesamt etwa 6500 qm Fläche bedecken, spielte der Ersatz der Übergänge b, g, k im Zuge

des Gleises 1 S eine große Rolle. Die Karrfahrt k war naturgemäß durch einen Tunnel zu ersetzen. Für seine zweckmäßigste Lage mußten dieselben Erwägungen maßgebend sein wie für die der Karrfahrt k selbst, d. h. sie war auch in Nähe des Wasserturms zu suchen. Die Postkarrfahrt konnte bei b nicht bleiben, weil sie dort die hohen Bahnsteigkanten unterbrochen hätte. Für sie war der gegebene Platz am Westende im Vermittlungsstück zwischen der alten und neuen Höhe, d. h. bei a. Die Herstellung eines Fürstenüberganges bei g konnte ermöglicht werden entweder durch Treppen in den beiderseitigen Bahnsteigmauern, die bis zur Gleisausbohlung hinabführten, oder durch eine in jedem Falle aus Böcken und Bohlentafeln herzurichtende Notbrücke oder schließlich durch eine ausziehbare, nach Rollwagenart zu bauende, in einer Kammer unter dem hohen Bahnsteig unterzubringende Überbrückung. Treppen in den Bahnsteigkanten hätten eine wenig angenehme Unterbrechung der Bahnsteigflächen mit sich gebracht, die mit abnehmbaren Deckeln auszurüsten gewesen wäre. Gegen die Verwendung einer jedesmal aufzustellenden Notbrücke sprach die Umständlichkeit; standen doch schon vor der Hochlegung die wenigen Hilfsgeräte, die damals zum Ausgleich des Höhenunterschiedes nötig waren, im Flur der Bahnhofsdiensträume auffällig herum. Daher entschied man sich für eine ausziehbare Brücke.

Bei Herstellung der 76 cm hohen, vom Gleis 1,65 m entfernten Bahnsteigeinfassungen an Stelle der alten, etwa nur 25 cm hohen, wurden drei Wege eingeschlagen:

a) Dort wo das Gefüge der alten Mauer zu wünschen übrig ließ und auch Züge im allgemeinen nicht abgefertigt werden, wie am Wannseebahnsteig neben Gleis 1 S zwischen dem Wasserturm und Stellwerk Pdb, brach man die alte Mauer ab und errichtete an ihrer Stelle eine neue, die unten aus Beton und oben aus Ziegelsteinen mit einer Abdeckung aus Eisenklinkern bestand.

b) Wo sich das alte Mauerwerk in gutem Zustande befand und sich Fahrgäste im allgemeinen nicht bewegten, wie namentlich in der westlichen Rampe des Hauptbahnsteiges, geschah die Aufhöhung durch einen Betonkörper mit oberem Winkeleisenabschluß.

c) An den Stellen starken Verkehrs aber, d. h. auf die weitaus größte Länge — das alte Mauerwerk war hier in guter Verfassung — wurde die Aufhöhung nach Abb. 2 durch ⊥-Eisen N. Pr. Nr. 36 mit aufgenieteten Einfassungs-∟ 40. 40. 6, die durch Anker und Betonklötze von 0,4 m Seitenlänge gesichert wurden, bewirkt. Die einzelnen Walzträger von je 7995 mm Länge sind durch einseitige Laschen miteinander verbunden. Diese weisen in jedem zweiten der 8 m langen Felder Langlöcher auf, so daß die Möglichkeit der Längsdehnung bei 5 mm Stoßfuge gewahrt ist. Die Ankerteilung beträgt gleichmäßig 4 m. Die Krümmung der Bogenstücke wurde durch mehrfaches Werfen auf der Baustelle ohne Zuhilfenahme der Werkstatt erzielt. Die Herstellung der neuen Kanteneinfassung begann damit, daß auf den vorhandenen Bordschwellen Ausgleichsunterlagen aus einer oder zwei Läuferschichten in Ziegelmauerwerk aufgebracht wurden. Darauf wurden die Träger aufgestellt, durch Zementmörtel untergossen, verankert, durch Laschen verbunden, an der Rückseite mit Holzkohlenteer gestrichen und in steiler Neigung mit Erde hinterfüllt. Jedes in Angriff genommene Ende war so in kürzester Zeit wieder benutzbar. Nachdem dann der noch fehlende Boden eingebracht und etwa 3 Tage und Nächte hintereinander eingeschlemmt worden war, wurde die 10 cm starke Schale aus Naßbeton und auf dieser der Belag aus Stampfasphaltplatten aufgebracht. Die Ausführung mit Walzträgern hat sich, was Schnelligkeit der Aufstellung, Aussehen und Wirtschaftlichkeit anlangt, bewährt. Wenn man gegen sie auch einwenden mag, daß sie ab und zu gestrichen werden müssen, so ist doch nicht zu verkennen, daß diese Kosten wegen der kleinen Flächen nur gering sind.

An der Nordseite des Mittelbahnsteiges wurde die alte, unnötig dicht an Gleis 1 S herantretende Mauer abgebrochen und dafür in der Säulenflucht eine Betonmauer errichtet (Abb. 3), die zugleich das Trennungsgitter aufnimmt. Diese Mauer ist trotz der Frostdurchlässigkeit der Steinschlagbettung nur 71 cm unter Schwellenoberkante gegründet, weil

Abb. 2. — Aufhöhung der alten Bahnsteigmauern durch Walzeisen.

Abb. 3. — Querschnitt durch Haupt- und Mittelbahnsteig neben dem Fürstenübergang bei g.

nach der Bodenbeschaffenheit ein Auftreiben nicht zu fürchten ist.

Man neigt heute wohl zu der Ansicht, daß von Gepäckkarren stark befahrene Bahnsteige nach den Kanten hin zweckmäßig steigen, damit die Karren nicht ins Gleis rollen. So zutreffend diese Anschauung sein mag und so wirtschaftlich ihre Durchführung bei einseitigen Bahnsteigen ist, so ist doch nicht zu verkennen, daß zweiseitige nach diesem Gesichtspunkt angelegte einer kostspieligen Entwässerung bedürfen und dennoch infolge der meist zu schwachen Oberflächengefälle bei starkem Regen in der Mitte oft zahlreiche Wasserlachen zeigen. Außerdem sind die neueren Gepäckkarren mit leicht zu handhabenden Bremsen ausgerüstet, so daß ein Abrollen auch bei satteldachförmigen Anordnungen sehr wenig wahrscheinlich ist. An Hand der Abb. 3 sei darauf hingewiesen, daß der Hauptbahnsteig in Potsdam vor seiner Hochlegung mit 1 : 16,7 nach dem Gleise hin geneigt war, ohne daß sich Unzuträglichkeiten ergeben haben. Aus diesen Erwägungen und Erfahrungen heraus erhielten die Oberflächen des Stadt- und des Wannseebahnsteiges Satteldachform mit Neigungen bis 1 : 30. Beim Stadtbahnsteig sprach auch der Umstand, daß der Packwagen der Stadtbahnzüge stets am Westende hält, beim Wannseebahnsteig der geringe Gepäckverkehr, abgesehen von den eben mitgeteilten Gründen, zugunsten dieser Anordnung. Im Hauptbahnsteig war die Steigung nach dem Gleise hin schon durch die Höhenlage der Gebäudetüren — gegenüber dem Durchgang bei e mußte sogar zu 1 : 20,1 gegriffen werden — von selbst gegeben. Im Mittelbahnsteig ließ sie sich unschwer erzielen, auch war sie dort ein willkommenes Mittel, zwischen der Oberkante seiner nördlichen Begrenzungsmauer in der Säulenflucht und derjenigen des Hauptbahnsteiges einen solchen Höhenunterschied zu schaffen, wie einer ausziehbaren Brücke gegenüber dem Fürstenzimmer zweckdienlich war (Abb. 6). Das wenige, auf der überdachten Fläche des Hauptbahnsteiges aufkommende und lediglich vom Sprengen im Sommer herrührende Wasser wird nach Abb. 3, 5, 6 in einer nur 1 cm tiefen und 25 cm breiten Rinne am Gebäude aufgefangen. Diese Vorrichtung erscheint zweckmäßiger als die auf manchen Bahnhöfen verwendeten eisernen Schlitzrinnen, die schwer zu reinigen sind und bald verschmutzen.

Beachtenswert ist noch die Durchbildung des Mittelbahnsteiges in seinem Westende (Abb. 4). Hier kam es darauf an, die neue Postkarrfahrt als Ersatz für die bei b vorhandene anzulegen und gleichwohl die Bahnsteigkante neben Gleis 2 S in voller Höhe bis zum Bahnsteigende durchzuführen und ferner den Eingang zum Stellwerk Wtm zu wahren. Zur Erfüllung der beiden ersten Forderungen mußte eine schärfste Querneigung 1 : 13,8 angewandt werden. Sie ist aber weder für die wenigen hier abzufertigenden Fahrgäste noch für Karren hinderlich, weil beide sich mehr in der Längsrichtung oder der Diagonalen bewegen. Der Querabschluß des Mittelbahnsteigs besteht aus einer vom Stellwerk 1,2 m entfernten Mauer, deren Krone gegenüber der Tür wagerecht und 24 cm, also in Stufenhöhe, über der Türschwelle liegt. Ein Gitter mit Pforte schließt diese Querseite ab. Die Einmündung der Postkarrenüberfahrt in den Mittelbahnsteig wird durch ein Schiebegitter verschlossen gehalten, das in einer auf der Mauerkrone hergerichteten Kammer zur Seite gerollt werden kann.

Oben bereits wurde dargelegt, daß für eine Lage des Gepäcktunnels in Nähe des Wasserturms Gründe des Verkehrs sprachen; die Unterbringung der Aufzugsschächte gebot dann, ihn so hart wie möglich an seine Westmauer heranzuschieben (Abb. 5). Eine Karr-Ein- und Ausfahrt zu und von den Aufzügen in Richtung der Tunnelachse war wegen der vor und bei den Aufzügen nur geringen Bahnsteigtiefen — sie beträgt beim Hauptbahnsteig nur 5,45 oder 3,46 m — nicht anwendbar; vielmehr war es geboten, in den Aufzug des Mittelbahnsteiges von beiden Seiten gleichlaufend mit dem Gleis und in denjenigen des Hauptbahnsteiges in Richtung der Diagonale von Westen her einzufahren. Diese zwingenden Verkehrsgründe begegneten sich für den Hauptbahnsteig mit den Wünschen des Architekten. Dieser sah in einer Karrfahrt in Richtung

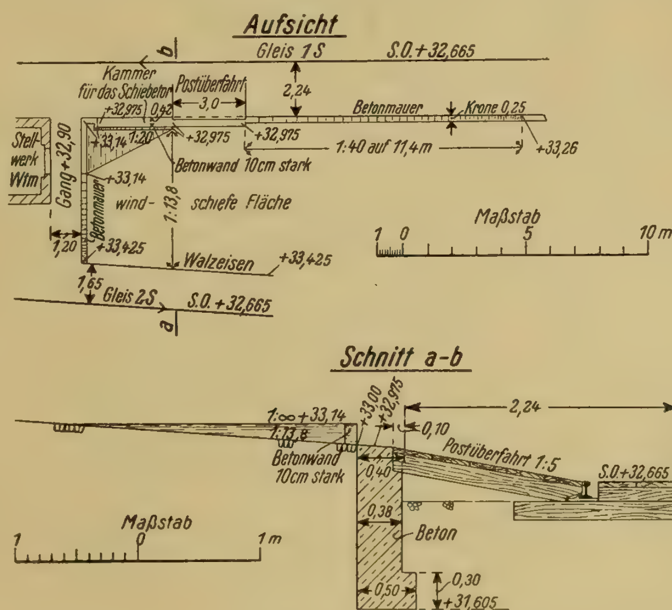


Abb. 4. — Durchbildung des Mittelbahnsteiges im Westende.

der Diagonale die einzige Möglichkeit, den in der Hallenwand durch den Aufzug nötig gewordenen Durchbruch in befriedigender Weise zu behandeln: die fortgefallenen beiden Fenster sind durch eine große, rundbogig geschlossene Einfahrt ersetzt, und der Schacht ist nach Norden hin durch einen Umbau verkleidet, der Nachbildung und Gegenstück des Durchganges vom Haupt- zum Stadtbahnsteig ist. Die aus der Tunnellängsachse herausfallende Richtung der Einfahrt zu den Plattformen*) bedingte den Einbau von Drehscheiben auf ihnen. Diese sind auf Kugeln gelagert. Die Lage des Tunnels im Grundwasser ließ es wünschenswert erscheinen, die hohen Kosten für ausgedehnte Maschinenkammern unter oder neben dem Tunnel durch Verwendung elektrisch betriebener Seilaufzüge mit über den Schächten gelagerten Motoren zu vermeiden. Diese Anordnung

*) Vgl. Jahrg. 1913/14 No. 21 S. 333 dieser Zeitschrift: Umbau des Bahnhofes Zehlendorf-Mitte.

in Verbindung mit den Drehscheiben brachte es mit sich, den Schächten quadratischen Querschnitt von 3 m Seitenlänge gegenüber einer Tunnelbreite von 2,5 m zu geben und die Schächte mit Rücksicht auf die Bauhöhe der Plattformen 25 cm tiefer als den Tunnel zu legen. Die Lage des Tunnels in unmittelbarer Nähe des Wasserturms bedingte die Herabführung der westlichen Grundmauer des Turms, die eine Stärke der östlichen Tunnelwand auf Turmbreite von nur 54 bezw. 71 cm zuließ. Wände und Sohle des aus Stampfbeton hergestellten Tunnels mußten zur Erzielung wirtschaftlicher Stärken mit Eisen bewehrt werden. Der Bau ging bei künstlicher Grundwasserabsenkung unter einer Notbrücke im Hauptbahnsteig und einer solchen im Ferngleis nach Magdeburg vor sich. Vor Inangriffnahme des eigentlichen Tunnelkörpers wurde zum Aufkleben der Dichtungsschicht eine Betonschale von 30 cm Stärke hergestellt, neben der tiefer geführten Grundmauer des Wasserturms aber, und getrennt von ihr durch eine 5 cm starke Füllung reinen Sandes, konnte wegen Platzmangels die Schalenwand nur 12 cm stark gemacht werden. Die Bahnsteigeinfassung neben Gleis 1 S ist auf Tunnelbreite nicht aus Walzträgern, sondern der Zweckmäßigkeit halber aus Ziegelmauerwerk hergestellt. Die westliche Mauer der nördlichen Schachtumkleidung wurde wegen des beim Tunnelbau aufgelockerten Bodens auf einer Verbundplatte gegründet.

Abb. 5. — Gepäcktunnel.

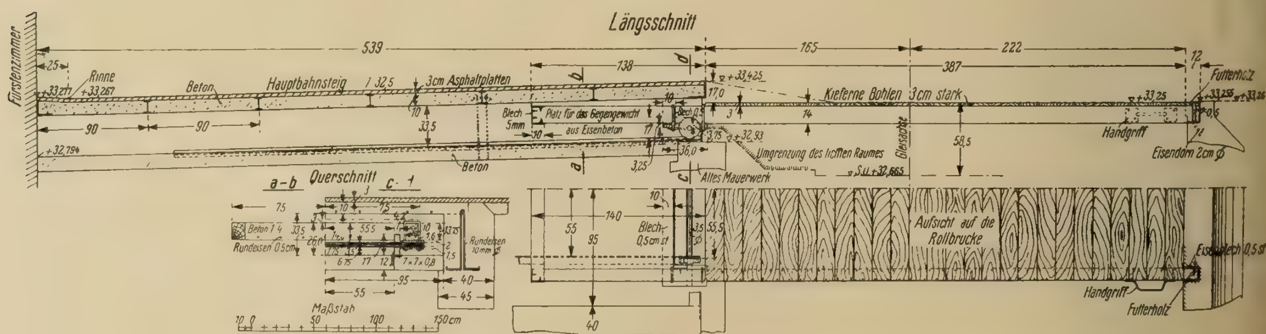


Abb. 6. — Rollbrücke gegenüber dem Fürstenzimmer.

Die Rollbrücke für den Fürstenübergang ist nach Abb. 6 in einer Kammer unter dem Hauptbahnsteig von 5,39 m Länge, 1,9 m Breite und

0,335 m Höhe untergebracht. Die tragenden, 5,37 m langen Balken sind auf einer Radachse von 1,11 m Spur gelagert, deren Räder 17 cm Durchmesser haben und auf einem ⊢-Eisen laufen. Die nutzbare Breite der aus kiefernen Bohlen gebildeten Gehbahn, die zugleich den Hauptquerverband abgibt, beträgt 1,5 m. Das Ausziehen der Brücke wird durch einen eisernen Handgriff an jedem Balken ermöglicht. Senkrechte Löcher in den Balkenenden und ihren Schutzkappen aus Eisenblech gestatten im Verein mit 2 Eisendornen, die in kleinen Nischen der Abschlußmauer des Mittelbahnsteiges angebracht sind, die Brücke in ausgezogenem Zustand unverrückbar festzulegen. Um die beim Bewegen der Brücke auf einem Räderpaar zum Vermeiden des Kippens aufzuwendende lotrechte Kraft herabzumindern, wurde sie mit einem kurzen als Gegengewicht gestalteten Arm ausgerüstet. Dieses Gewicht ist ein auf 2 Eisenblechstreifen gelagerter Eisenbetonkörper. Als Anschlag für die Räder in begehbarer Endlage der Brücke ist ein abschraubbares ⊔-Eisen verlegt, nach dessen Beseitigung diese im Bedarfsfall aus der Kammer ganz herausgezogen werden kann. Die 17 cm hohe Stufe an der Bahnsteigkante wird dadurch unschädlich gemacht, daß nach dem Ausrollen einige zu einer Platte vereinigte Bohlen der Gehbahn, wie punktiert angedeutet, als Rampe hochgestellt werden. Beim Zurückschieben der Brücke in die Kammer drücken unter Umständen die Balkenköpfe des kürzeren Armes infolge des Übergewichtes des längeren gegen die leichte Kammerdecke. Um jede Möglichkeit des Abhebens der Decke auszuschließen, sind die Deckenträger an den Enden mit 10 mm starken, in die Begrenzungsmauer hinabgeführten Drähten verankert. Die Bauhöhe der Brücke von Unterkante Rad bis Oberkante Balken beträgt nur 26 cm. Zwei Mann können sie leicht und schnell aus- und einfahren.

Die Hochlegung wurde i. J. 1912 ausgeführt und hat einschließlich der Lieferung und betriebsfertigen Aufstellung der Aufzüge 99 000 M, d. h. rd. 15,2 M für 1 qm Bahnsteig gekostet.

Stettin.

Verschiedenes.

Aus dem spanischen Eisenbahnwesen.

Die Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes bildet im allgemeinen einen zuverlässigen Maßstab für die wirtschaftliche Entwicklung eines Landes. Die großen Industriestaaten stehen darin an erster Stelle; so haben von europäischen Ländern das industriereiche Belgien und Luxemburg im Verhältnis zu ihrem Flächeninhalt die meisten Eisenbahnen: auf 100 qkm Bodenfläche kommen nämlich fast 20 km Bahnlinien. In einem etwas größeren Abstande folgen Großbritannien mit rund 10 km, Deutschland mit etwa 8,5 km und Frankreich mit annähernd 7 km Bahnlänge auf 100 qkm Bodenfläche.

In weitem Abstande von diesen hochentwickelten Industriestaaten folgt erst Spanien; hier kommen auf 100 qkm Gebietsfläche nur etwa 2 km Eisenbahnen. Damit nimmt die einst hochentwickelte westlichste Halbinsel fast den untersten Rang unter den europäischen Staaten ein. Weniger Eisenbahnen haben nur noch Serbien und die europäische Türkei. Das spanische Eisenbahnnetz erreichte i. J. 1912 eine Gesamtbetriebslänge von rund 1589 km; das bedeutet eine Zunahme von 134 km seit dem Jahre 1911. Nach einem spanischen Gesetze vom 25. Dez. 1912 ist der Bau verschiedener breitspuriger Eisenbahnlinien in Aussicht genommen: Von Zamora nach Orense über La Gudina, von Segovia nach Burgos über Aranda de Duero, von Medina del Campo nach Benavente, von Cuenca nach Utiel, von Soria nach Castejón und von Lerida nach Saint Girons (Noguera bis Pallaresa). Der Bau und Betrieb dieser Strecken soll, wie bei allen spanischen Eisenbahnen, der privaten Unternehmung überlassen bleiben. Die Konzessionen, deren Dauer auf 99 Jahre bemessen ist, werden, wie üblich, im Wege der öffentlichen Ausschreibung vergeben. Der Staat unterstützt die Unternehmer finanziell und zwar gewährt er bei den ersten vier der genannten Bahnen unter gewissen im Gesetze näher dargelegten Bedingungen eine Beihilfe von 60 000 Peseten f. d. km (= 48 500 M/km) und außerdem einen rückzahlbaren Vorschuß von je 15 000 Peseten/km (= 12 100 M./km). Bei der Bahn Merida-Saint Girons übernimmt der Staat eine 5 prozentige Zinsgewähr. Eine solche übernimmt er auch bei den vier anderen Strecken, wenn zwei aufeinanderfolgende Submissionstermine mit der Bedingung der Kilometerbeihilfe ergebnislos geblieben sind. Zur leichteren Beschaffung des Kapitals für den Bau der in Rede stehenden Bahnen gibt der Staat 5 prozentige Obligationen aus; diese sind in 90 Jahren zu tilgen, können aber vom Staate auch jederzeit zum Parikurse eingezogen werden. Nach dem Gesetze muß der Konzessionsinhaber in erster Linie spanisches Material verwenden und nur, wenn solches von der spanischen Industrie nicht oder nicht zu entsprechenden Bedingungen zu erreichen ist, darf ausländisches Material herangezogen werden, wobei für letzteres der gesetzliche Zoll zu zahlen ist.

Die spanischen Eisenbahngesellschaften sind fast ausschließlich Privatunternehmungen und zum größten Teil mit französischem und belgischem Kapital gegründet. Die Gesellschaften haben lange Zeit wenig Interesse daran bekundet, Erneuerungen und Vermehrungen der Fahrzeuge oder die sehr notwendige Herabsetzung der Tarife im Güterverkehr vorzunehmen. Die Entwicklung vieler Industrien ist hauptsächlich dadurch gehemmt worden, daß die Zufuhr von Rohstoffen, selbst auf ganz geringe Entfernungen, durch die übermäßigen Frachtsätze unmöglich gemacht wurde. Die beiden größten Gesellschaften, Norte de Espana und Madrid-Zaragoza-Alicante, haben sich vor einer Reihe von Jahren enger zusammengeschlossen und vereinbart, daß vom 1. Januar 1908 ab alle Einnahmen in eine Kasse fließen und der nach Abzug der Unkosten verbleibende Gewinn nach dem Verhältnis der Bruttoeinnahmen in den letzten Jahren verteilt werden sollte. Die Tarife sollten gemeinschaftlich festgesetzt und die Geschäftsführung sollte gegenseitig überwacht werden. Beide Gesellschaften haben sich außerdem zur Einführung von Verbesserungen im Betriebe und zur Erneuerung der Betriebsmittel verpflichtet. Ob diese Vereinbarungen zu einer Besserung der Verhältnisse geführt haben, ist nicht bekannt, ebensowenig, ob die derzeitigen Vereinigungsverhandlungen unter den

Bahnen im Nordwesten Spaniens zum Ziele gekommen sind.

Von den einzelnen Bahnen Spaniens besitzt das ausgedehnteste Netz mit 3681 km die Nordspanische Eisenbahn, nicht weit hinter ihr bleibt die Linie Madrid—Zaragoza—Alicante mit 3650 km. Die nächstbedeutende Bahn ist die Andalusische mit 1083 km, während die übrigen Bahnen noch nicht einmal die Länge von 500 km erreichen; es besaß nämlich 1910:

	ein Schienennetz von
die Madrid—Caceras—Portugal	429 km
„ Plasencia—Astorga	348 „
„ Medina—Zamora—Orense—Vigo	299 „
„ Linares—Almeria	246 „
„ Zafra—Huelva	180 „
„ Medina del Campo—Salamanca	77 „
„ Manresa—Berga	72 „

Außer diesen Eisenbahnen gab es s. Z. in Spanien noch 119 Sekundär- und 72 strategische Bahnen.

Ähnlich wie mit dem Schienennetz steht es auch mit der Gruppierung der großen spanischen Eisenbahngesellschaften hinsichtlich ihrer Ertragsfähigkeit. In dieser Beziehung steht wiederum die Nordbahn an der Spitze, darauf folgt die Bahn Madrid—Zaragoza—Alicante und an dritter Stelle die Andalusische Bahn. Die Einnahmen der Eisenbahngesellschaften wiesen, mit Ausnahme der Madrid—Caceres—Portugal-Eisenbahn, in den letzten Jahren im Vergleiche zu den Vorjahren steigende Erträgnisse auf. Sie betrugen in den Jahren 1909 und 1910 in Mill. M:

	1909	1910
Nordbahn	12,0	17,0
Madrid—Zaragoza—Alicante	91,5	94,2
Andalusische Bahn	17,4	19,4
Madrid—Caceres—Portugal	4,8	4,4
Plasencia—Astorga	2,9	3,1
Medina—Zamora	3,1	3,2
Surde Espâna	4,0	4,5
Zafra—Huelva	2,7	2,8
Medina—Salamanca	1,05	1,1

Der europäische Krieg ist auf die Lage der spanischen Eisenbahngesellschaften naturgemäß nicht ohne Einfluß geblieben, sondern hat einen scharfen Rückschlag auf die Bruttoeinnahmen und den Betrag der auszuschüttenden Dividenden ausgeübt. Madrid-Zaragoza sowie die Nordbahn haben die Dividendenbemessung von 24 Pes. (= 19 Mill. M) auf 15 Pes. (= 12 Mill. M) ermäßigt, während die Andalusische Bahn, die in bedeutend geringerem Maße von dem allgemeinen Rückschlage betroffen waren, die sogenannte Verwaltungsvergütung in der vorjährigen Höhe von 12,50 Pes. (= 10 Mill. M) aufrecht erhalten haben. Ergänzend sei bemerkt, daß die Bahn Madrid—Zaragoza die Steuerlasten für die Anteilbesitzer übernimmt, während die Nordbahn und Andalusische Bahn sie bei Auszahlung von Dividendenbeträgen kürzen.

Die Betriebseinnahmen der Madrid-Zaragoza-Bahn sind im verflossenen Jahre von 135,94 Mill. Pes. (= 113 Mill. M) auf 129,72 Mill. Pes. (= 105 Mill. M) zurückgegangen. Die Ausgaben haben sich dagegen nur wenig verringert; sie betrugen 64,9 Mill. Pes. (= 52,5 Mill. M) gegenüber 64,37 Mill. Pes. (= 52 Mill. M). Der Betriebskoeffizient hat sich somit von 47,35 v. H. auf 49,41 v. H. erhöht, wesentlich infolge der erhöhten Kohlenpreise, die im laufenden Betriebsjahre den Etat der spanischen Eisenbahnen noch in viel höherem Maße belasten werden. Der Reingewinn stellte sich auf 65,61 Mill. Pes. (= 53 Mill. M) gegen 71,56 Mill. Pes. (= 58 Mill. M), wovon für Verzinsung und Tilgung der Obligationenschuld 84,48 Mill. Pes. (= 68,5 Mill. M) in Abzug zu bringen sind. Der verfügbare Reingewinn, einschließlich des Ergebnisses aus dem Bergbaubetriebe betrug 17,65 Mill. Pes. (= 14,3 Mill. M) gegenüber 23,37 Mill. Pes. (= 18,0 Mill. M) im Vorjahre. Die Abschreibungen beliefen sich beinahe unverändert auf 9,30 Mill. Pes. (= 7,5 Mill. M), dagegen fiel die Ausgabe der Spezialreserve, die im letzten Jahre 1 Mill. Pes. (= 0,81 Mill. M) zugewiesen erhielt, ganz aus. Für die Auszahlung der Dividende sind 7,45 Mill. Pes. (= 6,04 Mill. M) gegen 11,93 Mill. Pes. (= 9,7 Mill. M) im vergangenen Jahre erforderlich.

Die spanische Nordeisenbahngesellschaft vereinbarte 146,61 Mill. Pes. (= 118 Mill. M) gegen 155,05 Mill. Pes. (= 125 Mill. M), die Betriebsspesen ermäßigten sich von 76,97 Mill. Pes. (= 62,3 Mill. M) auf 75,74 Mill. Pes. (= 61,2 Mill. M); der Betriebskoeffizient hat sich von 49,65 v. H. auf 51,67 v. H. erhöht. Der Betriebsgewinn — nach erfolgter Ausstattung der Beamten-Pensionskasse — betrug 69,47 Mill. Pes. (= 56 Mill. M) gegen 76,85 Mill. Pes. (= 62 Mill. M) im Jahre vorher. Der Zinsen- und Tilgungsdienst der Obligationenschuld erforderte 52,76 Mill. Pes. (= 42,5 Mill. M) gegen 51,17 Mill. Pes. (= 41,3 Mill. M) im Vorjahre, an Abschreibungen wurden 3,48 Mill. Pes. (= 2,82 Mill. M) weniger als im Vorjahre eingesetzt; der Reingewinn beträgt 8,02 Mill. Pes. (= 6,5 Mill. M) gegen 12,97 Mill. Pes. (= 10,5 Mill. M), wovon die Dividendenzahlung 7,74 Mill. Pes. (= 6,26 Mill. M) gegen 12,38 Mill. Pes. (= 10 Mill. M) erfordert. Die geringere Bemessung der Abschreibungen, besonders auf Betriebsmittel, ist umso auffälliger, als die Gesellschaft im abgelaufenen Jahre für Neubauten und Betriebsmaterial nicht weniger als 23,57 Mill. Pes. (= 19 Mill. M) auf Anlagekonto verausgabt hat, deren Sicherstellung durch Obligationenausgabe einstweilen ausgeschlossen erscheint. Dieser Umstand sowie die herrschende Kohlennot dürften voraussichtlich das Ergebnis des laufenden Jahres wesentlich beeinträchtigen, selbst wenn die Betriebseinnahmen sich, wie bisher, auf ungefähr der gleichen Höhe behaupten.

Die Abteilung Bruttoeinnahmen der Andalusischen Bahngesellschaft weisen eine kleine Erhöhung von 28,66 Mill. Pes. (= 23,2 Mill. M) auf 29,46 Mill. Pes. (= 23,8 Mill. M) auf; es ist indes zu berücksichtigen, daß sich durch die Angliederung der Linie Bobedilla—Algeciras am 1. Juli 1913 das Betriebsnetz von 1179 auf 1261 km erweitert hat. Diese Maßnahme hatte zunächst Betriebsersparnisse zur Folge, insofern als die Betriebsausgaben sich nur von 15,63 Mill. Pes. (= 12,6 Mill. M) auf 15,99 Mill. Pes. (= 12,9 Mill. M) erhöhten, während der Betriebskoeffizient sich von 54,55 v. H. auf 54,27 v. H. ermäßigte. Der Betriebsgewinn betrug 13,60 Mill. Pes. (= 11 Mill. M) gegen 13,38 Mill. Pes. (= 10,8 Mill. M) im Vorjahre. Der Reingewinn stellte sich auf 2,55 Mill. Pes. (= 2,06 Mill. M) gegen 2,61 Mill. Pes. (= 2,04 Mill. M) im Jahre vorher; die Dividendenauszahlungen erforderten 1,10 Mill. Pes. (0,89 Mill. M), während 0,83 Mill. Pes. (= 0,67 Mill. M) einem Vorsichtskonto überwiesen wurden und zum ersten Male auf neue Rechnung ein Betrag von 0,42 Mill. Pes. (= 0,34 Mill. M) vorgetragen wurde.

Obgleich in den letzten Jahren für die Verbesserung und Neugestaltung des Bahnverkehrs viel getan wurde, ist das Eisenbahnwesen in Spanien heute noch im allgemeinen ziemlich unentwickelt. Angesichts des Umstandes, daß das Eisenbahnnetz im Verhältnis zur Bodenfläche verhältnismäßig noch sehr gering ist, fängt man auch ernstlich mit dem Ausbau der Sekundär- und strategischen Bahnen an. Insbesondere in den Minendistrikten und in den landwirtschaftlichen Gegenden begrüßt

man die Errichtung neuer Bahnstrecken mit Genugtuung. Eine Sonderstellung unter den Bahnen Spaniens nehmen die kleinen Industriebahnen des Ostens ein; sie sind die kleinsten unter den spanischen Linien überhaupt, dagegen werfen sie die höchsten Erträgnisse ab. Es sind dies die Linien Triano—Bilbao—Ortuella und Bilbao—Portugalete, die beide der Erzverfrachtung aus den Gruben von Bilbao dienen, sowie die Linie Sarria—Barcelona. Die letztere Bahn hat nur eine Länge von 5 km und dient ausschließlich dem örtlichen Verkehr der Industriebevölkerung. Die beiden ersten Linien sind 13 km und 12 km lang. Bei den Erträgnissen der beiden Bahnen des Bilbaobezirkes zeigt sich natürlich der jeweilige Einfluß der Konjunktur in der Eisenindustrie, die eine Verminderung oder Vermehrung der Erzausfuhr nach England, Deutschland usw. zur Folge hat. Großbritannien bezog aus Spanien beispielsweise 1911 3946000 t und 1912 4290000 t Eisenerz und Deutschland 1910 3103000 t und 1912 3666000 t.

In dem Berichtsjahr 1912/13 wurde eine Reihe neuer Linien eröffnet: Palma—Soller (Schmalspurbahn), 28 km lang, die Lokalbahn von Palencia nach Villalon in einer Länge von 45 km, die Linie von Zufre nach Olalla (12½ km lang), die elektrische Bahn von San Sebastian nach Irun in einer Ausdehnung von 20 km und ein Teil der Bahnstrecke Barcelona—Manresa, nämlich Barcelona—Martorell, in einer Länge von 28,7 km.

Im Bau begriffen waren: die Linien Barcelona—Sabadal—Tarrasa, die Bahn von Flassa (Gerona) zum Hafen von Balamos und die Zahnradbahn vom Kloster Montserrat bis zur Bergspitze San Geronimo. Auf der Nordbahn ist die Anlage eines zweiten Gleises bereits in Angriff genommen. Von neuen Eisenbahnprojekten, die in absehbarer Zeit zur Ausführung gelangen dürften, sind hervorzuheben: die Strecke Pamplona—Placaola mit einem Anschluß an die Linie Bilbao—Pamplona und die Linie Valladolid—Foro (über Cubo del Vino in der Provinz Zamora), die sich in Cubo del Vino an die spanische Westquerbahn (Linie Plasencia — Astorga) anschließen soll.

Jedenfalls bietet Spanien noch viel Raum für neue Eisenbahnlinien, die eine bessere Verwertung der landwirtschaftlichen und gewerblichen Erzeugnisse des Landes ermöglichen würden. Bei sachgemäßer Ausnutzung aller Bodenschätze, bei einer höheren technischen und kulturellen Entwicklung könnte der Wohlstand des Landes sich noch ganz erheblich steigern. Zwar fehlt es dem Lande an Kohlen, es ist aber desto reicher mit Eisenerzen ausgestattet, und Klima und Boden gestatten den Anbau der wertvollsten Südfrüchte in größerem Umfange und mit der Aussicht auf reichen Erfolg, vorausgesetzt, daß der Ausbau des Eisenbahnnetzes damit Hand in Hand geht. Auch der Personenverkehr ist einer erheblichen Entwicklung fähig. Zu seinem Nachteil hat bekanntlich das neue spanische Steuergesetz eine Preiserhöhung der sogenannten Kilometer-Fahrscheinhefte mit sich gebracht, obgleich die Personentarife auf den spanischen Bahnen schon ziemlich hoch sind.

Ein großes Hindernis bildet für die rasche Güterbeförderung und den bequemen Personenverkehr der zwischen den spanischen und ausländischen Bahnlinien bestehende Unterschied der Spurweite, die in Spanien 1,67 m beträgt und somit ein Ueberführen von Zügen der Regelspur auf den spanischen Boden und umgekehrt unmöglich macht. Dieser Umstand erfordert die Umladung aller Frachtstücke an der spanischen Grenze und ruft nicht selten eine erhebliche Stockung im Güterverkehr hervor. Auch verursacht dieser Übelstand oft eine Beschädigung der Waren durch das Ein- und Ausladen und ein Verderben der Nahrungsmittel infolge der verzögerten Beförderung, namentlich im Sommer. Schon vor einigen Jahren hat man in Interessentenkreisen den Plan erörtert, auf der Linie zwischen Barcelona und der französischen Grenze (Port-Bou) die breitspurige Bahnstrecke durch Legung eines dritten Gleises in eine normalspurige umzuwandeln. Zur Ausführung dieses Planes ist es jedoch bisher noch nicht gekommen. Einen weiteren Übelstand bildet bei den meisten spanischen Bahnen heute noch die unzulängliche Einrichtung der Bahnhöfe wie der Mangel an bedeckten Hallen, Güterschuppen, neuzeitlichen Wartesälen, Verschiebebahnhöfen usw. Es bleibt also im spanischen Eisenbahnwesen noch nach den verschiedensten Richtungen hin genug zu tun übrig.

Berlin-Wilmersdorf. Dr. Kreuzkam.

Panzerautomobil mit Schnellfeuergeschütz.

Die Panzerautomobile, wie sie schon seit vielen Jahren für Kriegszwecke ausgeprobt und im russisch-japanischen Kriege und in den letzten Balkankriegen angewendet worden sind, haben den Nachteil, daß der Wagen an gebahnte Straßen ziemlich gebunden ist. Mit diesen Panzerautomobilen ist es nicht möglich, jedes Gelände, das von Pferden gezogenen Wagen genommen werden kann, zu befahren. Dieser Nachteil macht aber das Panzerauto nur beschränkt brauchbar. Es ist daher von jeher das Ziel unserer Automobilingenieure gewesen, diesem recht empfindlichen Mangel abzuhelfen. Dieser Nachteil des Panzerautos ist besonders dann recht fühlbar gewesen, wenn es sich darum handelte, leichte Schnellfeuergeschütze schnell in neue Stellungen zu befördern. In solchen Fällen mußte immer wieder zu dem manchmal recht knappen Pferdematerial gegriffen werden.

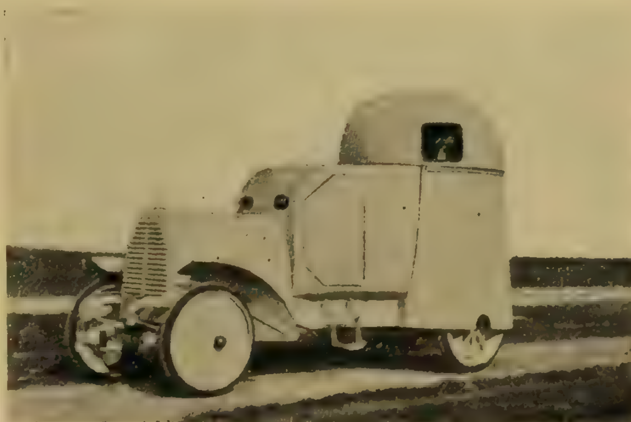


Abb. 1. — Panzerautomobil mit Schnellfeuergeschütz für schwieriges Gelände.

In Österreich hat man nun ein neues Panzerautomobil in den Dienst der Kriegstechnik gestellt, das alle die besprochenen Nachteile vermeidet. Diese Übelstände werden dadurch vermieden, daß

das Automobil mit einem Vierräderantrieb ausgestattet ist; es dienen also nicht nur die Hinterräder zur Fortbewegung, sondern es sind daneben auch die Vorderräder, ähnlich wie bei den Lokomotiven, als Antriebsräder ausgebildet. Dadurch ist es möglich, auch schwierigen, stark welligen und unebenen Boden zu überwinden. Nach eingehenden Versuchen ist einwandfrei festgestellt, daß der neue Panzerautomobiltyp tatsächlich durch sumpfiges Gelände, über Wiesen, Felder, Äcker, über Böschungen der Straßengräben genau so sicher fahren kann, wie ein von Pferden gezogener Geschützwagen. Abb. 1 zeigt das Panzerautomobil in voller Fahrt (50 km/Std). Es ist in allen Teilen gepanzert, sogar der Kühlapparat ist verdeckt. Der Sitz des Lenkers ist versenkbar angeordnet, so daß der Lenker durch die beiden an der Vorderseite der Panzerung befindlichen Ausgucklöcher das vorliegende Gelände übersehen kann.



Abb. 2. — Panzerturm des Automobils mit Geschütz und Öffnung für die Bedienung.



Abb. 3. — Panzerautomobil auf der Fahrt.
(Steigung 65⁰.)

Der rückwärtige Teil des Fahrzeugs wird von einem kuppelartigen Bau eingenommen. Im Mittelpunkt befindet sich das Schnellfeuergeschütz, das nach allen Seiten hin drehbar ist. Abb. 2 läßt die Anordnung nebst der Aussteigöffnung erkennen. Diese Öffnung führt nur in den Panzerturm; durch sie besteigt und verläßt der das Geschütz Bedienende den Wagen. Abb. 3 zeigt, wie das Panzerautomobil selbst sehr schwieriges Gelände und starke Steigungen überwindet. Das Fahrzeug, das während des jetzigen Krieges gute Dienste leistet, ist mit einem 40 PS Motor versehen und von den Daimlerwerken in Wien-Neustadt erbaut. R.

Briefumschläge für Dienstsachen.

Eine von mehreren amerikanischen Eisenbahngesellschaften getroffene Sparsamkeitsmaßregel, die auch für deutsche Bahnen Beachtung verdient, besteht darin, auf den Briefumschlägen, die zum Befördern der Dienstsachen zwischen den einzelnen Stationen dienen, ähnlich wie auf den bei deutschen Behörden üblichen Dienstmappen, zwölf Einzelfelder aufzudrucken.

Diese Umschläge, die natürlich nicht durch Zukleben geschlossen werden dürfen, können auf diese Weise zwölfmal zum Versenden benutzt werden, indem jedesmal die Adresse in ein neues Feld geschrieben und die vorherige alte durchstrichen wird. Leichte und doch starke Manilapapierumschläge werden dazu verwandt. Wie es scheint, soll die Ersparnis, die hierdurch erzielt wurde, nicht unbedeutend sein.

Geschäftsberichte.

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betragen:

Im Juli 1915	73 673,95 M
Im gleichen Monat des Vorjahres . .	106 878,26 „
Mithin 1915 weniger	33 204,31 M
Vom 1. Januar bis Ende Juli 1915 betragen die Mindereinnahmen . .	212 217,39 „

Vereinsnachrichten.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Der Regierungs- und Baurat Wilhelm Niemann, Magdeburg; die Regierungsbaumeister Paul Wilcke, Limburg a. d. Lahn und Wilhelm Zwilling, Worms.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 49/50 | **Berlin, den 11. September 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Die neueren Seilschwebebahnen in Tirol.

Von Alfred Birk, Professor an der deutschen technischen Hochschule zu Prag.

Die erste für Personenbeförderung bestimmte Seilschwebebahn in den Alpen hat Tirol erhalten. Es war die am 29. Juni 1908 eröffnete „alte" Kohlernbahn. Der Wetterhornaufzug bei Grindelwald in der Schweiz, der bei 370 m wagerechter Länge einen Höhenunterschied von 422 m überwindet, wurde am 27. Juli desselben Jahres dem Betrieb übergeben. Die alte Kohlernbahn führte von Bozen zu dem 700 m höher liegenden Weiler Bauernkohlern. Sie diente anfangs nur zur Förderung von Gütern für das auf der Höhe stehende Hotel. Nach Vornahme einiger Verbesserungen zur Erhöhung der Betriebssicherheit gestattete die Behörde auch die Beförderung von Personen. Die Bahn erfreute sich großen Zuspruchs. Der Betrieb ergab keine Anstände; aber die Anlage erwies sich wenig leistungsfähig. Als i. J. 1910 die Aufsichtsbehörde einige Neubauten forderte, entschloß sich der Besitzer der Seilbahn, den Betrieb der Seilbahn einzustellen und eine andere, allen neuzeitlichen Anforderungen entsprechende Anlage zu schaffen. Noch bevor dieser Entschluß zur Verwirklichung gelangt war, erfolgte am 31. Aug. 1912 die Betriebseröffnung einer anderen Personenseilschwebebahn in Tirol, der Lana-Vigiljoch-Bahn.

1. Die Lana-Vigiljoch-Bahn geht von Ober-Lana aus, dem Endpunkt der elektrischen Kleinbahn Lana—Meran, und erschließt das 1790 m hoch gelegene Vigiljoch. Den Entwurf verfaßte der verstorbene Schweizer Ingenieur E. Strub in Gemeinschaft mit der Seilbahnunternehmung Ceretti & Tanfani in Mailand. Um die Bahn leistungsfähig zu gestalten, wurde sie aus zwei in ihrem Betriebe voneinander unabhängigen Seilbahnen gebildet, so daß sich stets vier Wagen gleichzeitig im Aufstieg und Niederlauf befinden; freilich sind die Anlage- und Betriebskosten einer solchen unterteilten Anlage größer, als bei einheitlicher Ausführung; auch werden Wagenwechsel und Gepäckübertragung nicht gerade als Annehmlichkeiten der Reisenden und des Betriebsdienstes in der Mittelstation empfunden werden. Aus der Abb. 1 sind die Lage der Talstation, der Mittelstation und der Endhaltestelle, der gegenwärtig höchsten Eisenbahnstation Tirols (1481 m), die erstiegenen Höhen und die wagerechten Längen der Einzelstrecken ersichtlich; die Entfernung der Haltestellen, in der Seilebene gemessen, sind 1042 und 1160 m, so daß sich für die Bahn eine Gesamtlänge von 2202 m ergibt. Die mittlere Steigung der Bahn beträgt im ersten Abschnitte 574, im zweiten 651, und für die ganze Länge der Bahn 614 v. T. Die größte Neigung des Seiles erreicht im ersten Abschnitte 900, im zweiten 930 und beim Durchlaufen des vollbesetzten Wagens 1040 und 1050 v. T. Das Tragseil läuft im ersten Abschnitt über 18, im zweiten über 21 Stützen; die größte Stützenentfernung erreicht annähernd 260 m; die Höhe der auf Beton gegründeten Fachwerkständer liegt zwischen 6,7 m und 31 m.

Der Berechnung der Stützen wurden folgende drei Belastungsfälle zugrunde gelegt: a) Der vollbelastete Wagen befindet sich dicht vor der Stütze, während das Tragseil im übrigen nicht belastet ist; die Reibung zwischen Tragseil und Schuh beträgt 0,2; Winddruck kommt nicht in Betracht; die zulässige Beanspruchung darf 900 kg/cm² nicht überschreiten; b) dieselbe Belastung, jedoch ein Reibungswert von 0,36 und ein Winddruck von 125 kg/cm², die Beanspruchung des Metalls kann 1200 kg/cm² erreichen; c) unbelastetes Seil, Reibungswert 0,36, Winddruck 250 kg/m²; Richtung des Windes einmal in der Bahnachse, das andere Mal senkrecht zu ihr. Die Größtwerte der Beanspruchung waren in diesem Falle stets kleiner als bei den Fällen a und b.

Die vier mit je 20 t gespannten Tragseile von 60 mm Durchmesser sind Litzenspirale in Kreuzschlag und bestehen aus 34 Litzen mit je 7 Drähten von 3 mm Stärke; der verwendete Tiegelgußstahl hat 165 kg/mm² Festigkeit. Jedes Seil wiegt 14,55 kg/m und bietet eine 10fache Sicherheit gegen

Reißen. Es liegt in den Hohlbögen mit $1^1/_2$ facher Sicherheit in den gußstählernen Schuhen der Stützen. Die beiden Tragseile jedes Abschnittes sind 4 m voneinander entfernt. Die Zugseile, deren Gewicht

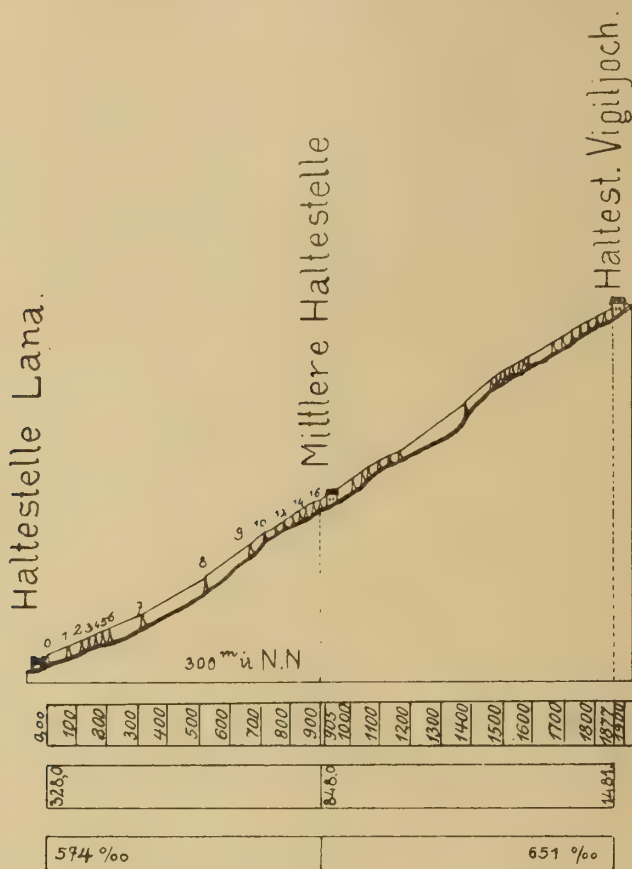


Abb. 1.

durch Gegenseile ausgeglichen wird, sind 30 mm stark, aus 6 Drahtseillitzen mit Hanfseele gebildet, wiegen 3,35 kg/m und besitzen eine 8,3fache Sicherheit gegen Reißen. Jedes Zugseil liegt in senkrechter Ebene unter dem Tragseile für den von ihm geförderten Wagen. Zwischen Tragseil und Zugseil liegt das Bremsseil, das eine Eigenart der Schwebebahnen Ceretti & Tanfani-Strub's bildet. Es hat beim Reißen des Zugseiles den Wagen weiterzufördern, also das Zugseil zu vertreten. Daher sind auch seine Anordnung und seine Festigkeitsverhältnisse die gleichen wie bei dem Zugseile. An den Seitenwänden der Seilstützen ist ein 16 mm starkes Führungsseil festgelagert, längs dessen eine Führungsrolle des Wagens gleitet, so daß die seitlichen Schwankungen des letzteren vermindert werden.

Bei den Wagen der Lana-Vigiljoch-Bahn sind die vier Räder des Laufwerkes zu zweien in einem gemeinschaftlichen Gehäuse federnd gelagert und mit Doppelflanschen versehen. Die Zapfen der Räder können sich in Schlitzen lotrecht bewegen. Die beiden Achsen stehen unter dem Einflusse einer Spiralfeder, die sich durch Vermittlung eines Bügels gegen das Seil andrückt, wenn eine Entlastung eines der Räder eintreten sollte. Das Laufwerk ist mit einer Handbremse versehen, die der Wagenführer in Tätigkeit setzen kann und die den Wagen auf eine Länge von 2 bis 3 m mit Sicherheit abbremst. Jeder Wagen hat überdies eine Sicherheitsbremse, die mittels stählerner Klauen den Wagen am Bremsseile festklemmt. Von den drei Backenpaaren dieser Bremse schließen sich zwei Paare selbsttätig beim Schlaffwerden des Seiles; sie können aber auch vom Wagenführer gehandhabt werden. Das dritte Paar dient nur als Handbremse.

Das in der Abb. 2 dargestellte Bremsgestänge greift mittels der Lamellen Z am Zugseil, mittels der Lamellen G am Gegenseile an. In W ist der Wagen aufgehängt. Reißt das Zugseil Z, so bewegt sich der um O drehbare Doppelhebel 1—2—3 unter dem Einflusse des Gegenseilzuges und des Wagengewichtes nach abwärts und zieht auch die Zugstange S abwärts, die den Zug unter Vermittlung von Keilstücken auf die Bremsbacken überträgt und diese mit großer Kraft an das Seil preßt. Durch Drehen einer Spindel läßt sich die Bremse wieder lösen. Die Betätigung der Bremse von Hand aus geschieht durch das Seil b, das beim Anziehen dem Hebel 4 die federnde Stütze nimmt und auf solche Weise die Übertragung der Wagenlast und der Gegenseilspannung auf die Zugstange S gestattet. Zahlreiche behördliche Proben haben die zuverlässige Wirkung dieser Bremsanordnung erwiesen.

Der Wagen hat zwei Plattformen mit je 3 aufklappbaren Sitzen und je zwei Stehplätzen und ein geschlossenes Abteil mit 6 Sitzplätzen, faßt also außer dem Wagenführer 15 Personen. Lampen und Scheinwerfer auf dem Wagendache werden von einer Batterie, die unter dem Fußboden angebracht ist, gespeist. Das Gewicht des leeren Wagens beträgt 2·2, das des besetzten Wagens etwa 3·4 t.

Abb. 2.

Der Antrieb für die untere Teilstrecke ist in der Mittelstation, jener für die obere Strecke in der Bergstation. Der von Lana bezogene Drehstrom

von 3000 Volt und 50 Perioden i. d. Sek. geht in einem Kabel zur Bergstation, wo er in Gleichstrom von 550 Volt umgewandelt und von wo aus er der Mittelstation zugeführt wird. Die Anordnungen für Tragseil und Zugseil bieten nichts besonderes. Die senkrechte Welle — Königswelle — überträgt die motorische Kraft mittels eines Zahnradvorgeleges auf die Hauptantriebscheibe (für das Zugseil) und vermittelt auch den Antrieb des Bremsseiles in ähnlicher Weise wie jenen des Zugseiles. Nur der Durchmesser der Seilscheibe ist kleiner und zwar 1·5 m gegen 2·5 m. Die Einschaltung der Bremsscheibe in den Antrieb und die gleichzeitige Ausschaltung der Zugseilscheibe erfolgt durch Ein- und Ausrücken von Reibungskupplungen. Da das Bremsseil in der oberen und unteren Station lose um die Scheiben geschlungen ist, sich also beim Bremsen des Wagens frei bewegen kann, so findet letzteres stoßfrei statt.

In den Antriebsstationen sind an Sicherheitsvorrichtungen 5 Bremsen und 1 Handwinde vorhanden.

a) Die Betriebsbremse (Handbremse) zum Anhalten der Wagen beim regelmäßigen Betrieb ist eine Klotzbremse, sitzt auf der zweiten wagerechten Vorgelegewelle und wird vom Maschinenwärter mittels Handrad und Spindel bedient;

b) Die Notbandbremse für den Fall eines Zahnradbruches sitzt auf der Haupt- oder ersten Vorgelegewelle. Auch sie wird mittels eines Handrades in Tätigkeit gesetzt;

c) Die selbsttätige Bremse, wie die Handbremse auf der zweiten wagerechten Vorgelegewelle angebracht, ist eine Backenbremse, die ein Fallgewicht selbsttätig in Wirksamkeit bringt, wenn die zulässige höchste Fahrgeschwindigkeit überschritten oder ein vorgeschriebener Haltepunkt der Bahn infolge Unvorsichtigkeit des Maschinenwärters überfahren wird. Die Auslösung des Fallgewichtes bewirkt ein Fliehkraftregler. Diese Bremse kann aber auch vom Maschinenwärter mittels eines Handhebels betätigt werden, wenn z. B. der Wagenführer ein Glockenzeichen zum Anhalten gibt;

d) Die elektromagnetische Bremse ist eine auf der Motorwelle sitzende Gewichts-Backenbremse, die im Falle der Stromunterbrechung bei unbeschädigtem Zugseil die Antriebmaschine zum Stillstand bringt. Wenn der Wagen aus irgendeinem Grunde angehalten werden soll, so wird die Bewegung des Bremsseiles durch Anpressen einer Rolle auf den Stromausschalter übertragen. Auch bei Betätigung der unter c beschriebenen selbsttätigen Bremse durch den Maschinenwärter wirkt das Hebelwerk auf den Ausschalter ein, so daß die elektromagnetische Bremse die selbsttätige Bremsung in ihrer Wirkung unterstützt;

e) Die Bremsseilbremse bringt bei Reißen des Zugseils das Bremsseil nach einem Wege von je 2 m zum Stillstand. Sie ist eine Bandbremse, die auf der Vorgelegewelle des Bremsseiltriebes sitzt und von der Bremsseil-Triebscheibe aus selbsttätig angezogen wird, indem ein Riementrieb eine mit gegenläufigen Gewinden versehene Bremsspindel in Umdrehung versetzt, deren Muttern bei ihrer gegeneinander gerichteten Bewegung das Bremsband anziehen. Nach Stillstand der Wagen und nach Umschaltung der obenerwähnten Reibungskupplung übernimmt das Bremsseil die Aufgabe des gerissenen Zugseiles.

Die Handwinde arbeitet auf die Motorwelle mittels Kettentriebes und besorgt die Bewegung des Zugseiles, wenn der Hauptmotor versagt. Die Geschwindigkeit des Seiles beträgt in diesem Falle 0,04 m/sek (= 0,144 km/Std) Die Winde kann übrigens auch durch einen aus der Hochspannungsleitung unmittelbar gespeisten Drehstrommotor betrieben werden; dann erreicht die Geschwindigkeit des Zugseiles 0,18 m/sek (= 0,648 km/Std).

Es ist also bei der Vigiljochbahn nicht nur für die Sicherheit bei regelmäßigem Betriebe, sondern auch für die Verhütung ernster Folgen bei Betriebsstörungen in einer Weise vorgesorgt, die schon von vornherein ein Bedenken in die Zulässigkeit der Personenbeförderung auf derart ausgestatteten Seilschwebebahnen nicht aufkommen läßt.

Beim Baue der Bahn bot das Aufziehen der schweren, aus einem einzigen Stücke bestehenden Tragseile große Schwierigkeiten. Es wurde mit dem zu diesem Zwecke besonders stark bemessenen Bremsseiltrieb mit Zuhilfenahme eigens hergestellter Rollen aus Hartholz, die auf den Seilstützen oben angebracht waren, bewerkstelligt. Eine einfache, aber gut gebaute, elektrisch betriebene Hilfsbahn, die in einem Abstande von 5 m mit der Hauptbahn gleichlaufend über Holzstützen angelegt war, erleichterte wesentlich die Ausführung des Baues; sie beförderte Einzellasten bis zu 1,5 t Gewicht und auch die Arbeiter.

Die Baukosten dürften sich auf 600 000 K (= 510 000 M) bis 700 000 K (= 595 000 M) stellen; genauere Angaben liegen nicht vor.

Der Betrieb, den die elektrische Kleinbahn Lana—Meran führt, findet das ganze Jahr hindurch statt. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 2 m/sek (= 7·2 km/Std). Die Fahrt dauert 22 Min. In der Zeit vom 1. Sept. 1912 bis 1. Sept. 1913 haben rd. 60 000 Personen die Bahn benutzt. In der Zeit vom 1. Sept. 1913 bis 31. Aug. 1914 wurden nach einer Mitteilung der Betriebsleitung 43 898 Personen und 152,2 t Güter befördert und dafür 88 200 K (= 74 997 M) eingenommen. Dieser Einnahme stehen Betriebsausgaben in der Höhe von 51 397 K (= 43 688 M) gegenüber. Letztere umfassen auch verschiedene nicht zum eigentlichen Betriebe gehörige Ausgaben; die reinen Betriebsauslagen stellen sich auf 47 768 K (= 40 603 M).

2. Die Kohlernbahn überwindet nach Abb. 3 in gerader Linie einen Höhenunterschied von rd. 834 m auf einer wagerechten Länge von etwa 1400 m bei einer Tragseillänge von annähernd 1650 M. Die mittlere Steigung ist beiläufig 600 v. T. Die Bahn wurde von der Firma Bleichert & Co. (Leipzig-Wien) erbaut und weicht in vielen Anordnungen wesentlich von der Vigiljochbahn ab.

Zunächst ist zu bemerken, daß die Kohlernbahn nicht unterteilt ist, sondern die Wagen vom untersten bis zum obersten Punkt durchlaufen. Eine andere beachtenswerte Eigentümlichkeit ist die Anordnung zweier Tragseile für jedes Gleis. Jedes dieser Tragseile, die in einer Entfernung von 45 cm voneinander liegen, hat 44 mm Durchmesser und ist mit fünffacher Sicherheit gespannt, so daß es auch für sich allein, also bei etwa eintretendem Reißen des anderen Tragseiles, die Förderlast mit voller Sicherheit zu übernehmen vermag. Der Patentgußstahl, aus dem die Tragseile von der St. Egydyer Eisen- und Stahlindustriegesellschaft (Wien) angefertigt wurden, hat eine Bruchfestigkeit von 165 kg/mm^2; die Seile wiegen 7·7 kg/m. Die Achsen der „Gleise“ für Hin- und Rückfahrt haben einen Abstand von 6 m. Die Wagen stehen daher genügend weit von den Stützen ab, so daß ein Führungsseil, wie bei der Vigiljochbahn, überflüssig wird. Die Tragseile laufen über 12 Stützen, auf denen sie mittels Walzlagerschuhen, die sowohl in der Fahrtrichtung wie auch quer zu ihr drehbar gelagert sind, aufruhen. Diese

Bauart gewährleistet ein stoßfreies Überfahren durch die Wagen, bietet eine gleichmäßige Verteilung der Wagenlast auf die beiden Tragseile und gestattet den letzteren, die kleinen Pendelschwingungen der Wagen mitzumachen. Es besteht daher auch nicht die Gefahr, daß die Rollen des Wagenlaufwerkes sich an den Stützen von den Tragseilen abheben und entgleisen. Die Stützen sind ähnlich wie die der Vigiljochbahn entworfen und ausgeführt, 10 bis 27·5 m hoch und je nach der Gestaltung des Geländes bis zu 400 m von einander entfernt.

Gleich den Tragseilen sind auch die Zugseile und die Gewichtseile doppelt angeordnet, so daß auch beim Reißen eines Zugseiles die Förderung der Wagen mit dem andern Seile möglich, mithin ein Bremsseil, wie es die Vigiljochbahn besitzt, überflüssig ist. Jedes Zugseil hat 25 mm Durchmesser und läuft über tief ausgekehlten Tragrollen. Die Gewichtseile werden wie die Tragseile in der Talstation durch Gewichte gespannt.

Auch die Bauart der Wagen zeigt Abweichungen von der Vigiljochbahn. Das Laufwerk hat vier Paar nebeneinander liegender Räder und ist derart eingerichtet, daß sich die Wagenbelastung stets auf sämtliche Laufräder gleichmäßig verteilt, wie groß auch die Neigung der Tragseile ist. Das Laufwerk trägt zwei voneinander unabhängige, selbsttätig wirkende Fang- und Bremsvorrichtungen mit vier auf die Tragseile wirkenden Bremsen, die in Tätigkeit treten, wenn in den Zugseilen oder auch nur in einem derselben die Spannung nachläßt oder wenn die zulässige Fahrgeschwindigkeit überschritten wird. Sie können außerdem durch den Wagenführer angezogen und gelöst werden.

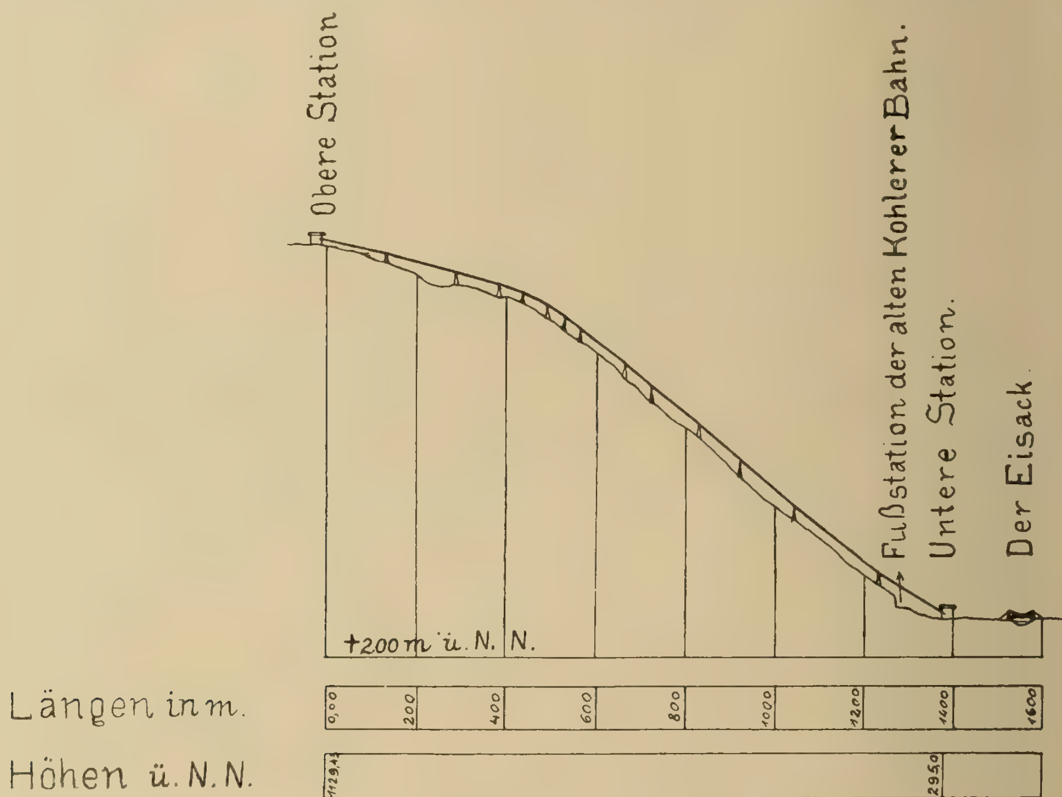


Abb. 3.

Die Anordnung, die auf Grund langjähriger Erfahrungen geschaffen wurde, ist aus Abb. 4 zu ersehen, welche die vordere Hälfte des Laufwerkes in Linienzeichnung darstellt. L L sind die Laufräder, T T die Tragseile, Z Z die Zugseile. Letztere halten durch Hebelübersetzung die Bremsfedern f in Spannung. Läßt diese nach, so bewegen die Federn die mit keilförmigen Nasen versehenen Schieber i, welche die keilförmigen Klemmen k gegen die Tragseile pressen. Die Spannung der Federn wird auch durch Fliehkraftregler ausgerückt, wenn die vorgeschriebene Fahrgeschwindigkeit überschritten wird.

Der Antrieb der Maschine ist elektrisch. Den Strom liefert das Elektrizitäts- und Wasserwerk Zwölfmalgreien, das auch die Virgl-Seilbahn und die Guntschna-Drahtseilbahn*) mit Strom versieht. Der Drehstrom von 3600 Volt bei 50 Perioden i. d. Sek. wird zuerst auf 150 Volt umgewandelt. Der Elektromotor ist ein Gleichstrom-Nebenschlußmotor von 83 PS Höchstleistung. Beim Windwerke liegen alle Wellen wagerecht und sind alle Teile, die einem Bruche ausgesetzt sind, doppelt vorhanden, so z. B. die Zahnräder. Eine Sammlerbatterie ermöglicht beim Ausbleiben des Hauptstromes die Fortsetzung des Betriebes für mehrere Stunden. Die erlaubte Seilgeschwindigkeit beträgt 2 m/sek = 7·2 km/Std.

Die Antriebe haben drei Bremsen, und zwar:

a) Die Betriebsbremse, eine kräftige, vom Wärter zu bedienende Bandbremse, die auf der ersten Welle sitzt;

b) Die selbsttätige Bremse oder Hauptbremse, die mit den Antriebseilscheiben unmittelbar verbunden ist,

---

*) S. Jahrg. 1915, Nr. 30, S. 395 u. 396 dieser Zeitschrift.

also durch den Bruch von Zwischengliedern in ihrer Wirkung nicht beeinträchtigt wird. Sie wirkt selbsttätig bei Überschreitung der Fahrgeschwindigkeit und bei Überfahrung des Haltepunktes in der Station. Sie kann bei Gefahr auch unmittelbar vom Maschinenwärter angewendet werden. Bei Betätigung dieser Bremse wird gleichzeitig der Betriebstrom abgestellt;

c) Die elektromagnetische Bremse, die sich auf der Welle des Antriebmotors befindet und angezogen wird, wenn der Betriebstrom ausbleibt oder ein Tragseil reißt. Zu letzterem Zwecke ist das Ende des Seiles durch ein Hebelwerk mit dem Stromausschalter verbunden, so daß der Strom bei Seilbruch unterbrochen wird.

Im Maschinenhause ist auch ein Aushilfsantrieb aufgestellt, der durch einen kleinen Motor oder von Hand aus angetrieben werden kann und die Förderung des Wagens zu übernehmen hat, wenn der Hauptantrieb eine Störung erfährt und die Wagen auf der Strecke liegenbleiben.

Die Wagen der Kohlernbahn, die sehr leicht in Güterwagen umgestaltet werden können, besitzen einen „Rettungssack“, der für den Fall bestimmt ist, daß alle Einrichtungen versagen und der Wagen auf freier Strecke unrettbar „festliegt“. Dieser steife Sack aus Leinen mit festem Boden befindet sich unterhalb des Wagens. Die Fahrgäste besteigen ihn durch eine Klappe im Wagenboden, worauf er mittels eines Seiles, das zur Verhinderung einer Geschwindigkeitsüberschreitung durch eine Bremsöse gezogen ist, auf das Gelände herabgelassen wird. Diese Einrichtung ist bei der Kohlernbahn anwendbar, weil es sich nur um geringe Senkungshöhen handelt.

Über die Signaleinrichtungen, die im großen und ganzen nicht von den bei Seilbahnen üblichen Anordnungen abweichen, ist zu bemerken, daß die Glocken- und die Lichtsignalleitungen mit den Betriebseinrichtungen derart verbunden sind, daß die Wagen nur abfahren können, nachdem alle vorgeschriebenen Signale richtig gegeben sind und ihr Empfang bestätigt worden ist.

Die Baukosten dürften 600000 K (= 510000 M) erreichen.

Der Betrieb der Kohlernbahn findet das ganze Jahr hindurch statt; die Fahrzeit beträgt 13 Min. Vom 10. Mai 1913 (Eröffnungstag) bis zum 1. Aug. 1913 wurden 15000 Personen, vom 1. Aug. 1913 bis zum 31. Juli 1914 ungefähr 32000 Personen befördert. Die Betriebskosten stellen sich laut Mitteilung der Bahnverwaltung auf rd. 60000 K (= 51000 M) i. J.

3. Eine dritte Schwebeseilbahn Tirols ist noch nicht dem Betriebe übergeben. Es ist dies die Bahn Zambana—Fai, die von der Ortschaft Zambana bei der Südbahnstation Lavis (in der Nähe von Trient) ausgeht und in der Talschlucht Valmanara zu dem „Brenta-Dolomiten-Hotel“ bei der Ortschaft Fai, einem Ausgangspunkte für großartige Alpenwanderungen, emporführt. Die Endstation erhält den Namen Fai-Molveno, weil etwa $1^1/_2$ Gehstunden entfernt der kleine Ort Molveno an dem Molveno-See liegt, dessen Temperatur im Sommer zwischen 16° und 20° C schwankt. Die Bahn, deren Bau im Juni 1913 begonnen wurde, überwindet nach Abb. 5 bei 1922 m wagerechter und 2068 m schiefer Länge einen Höhenunterschied von 758 m. Sie wird von der Unternehmung Ceretti & Tanfani-Strub in Mailand erbaut und weist mithin die gleichen Merkmale auf, wie die Lana-Vigiljoch-Bahn. Es genügen daher einige ergänzende Bemerkungen.

Die Tragseile, die 5 m voneinander entfernt liegen, sind Litzenspiralseile von 54 mm Stärke, aus Tiegelgußstahl von 150 bis 160 kg/mm² Bruchfestigkeit und liegen auf 17 eisernen Zwischenstützen von 7 bis 24 m Höhe. Zugseil und Bremsseil sind von gleicher Anordnung, 24 mm stark, aus Stahl von 180 kg/mm² Festigkeit. Die Wagen gewähren Platz für 9 Fahrgäste. Zum Antriebe des Windwerkes in der oberen Station dient ein 40 PS Drehstrommotor. Den Strom von 400 Volt Spannung und 50 Perioden i. d. Sek. wird das Sarcawerk der Stadt Trient liefern. Das Antriebswerk ist mit den gleichen Bremsvorrichtungen ausgerüstet wie bei der Lana-Vigiljoch-Bahn. Die Geschwindigkeit des Zugseiles soll 2 m/sek (= 7·2 km/Std) betragen. Die Kosten der Bahn wurden zu 420000 K (= 357000 M) veranschlagt.

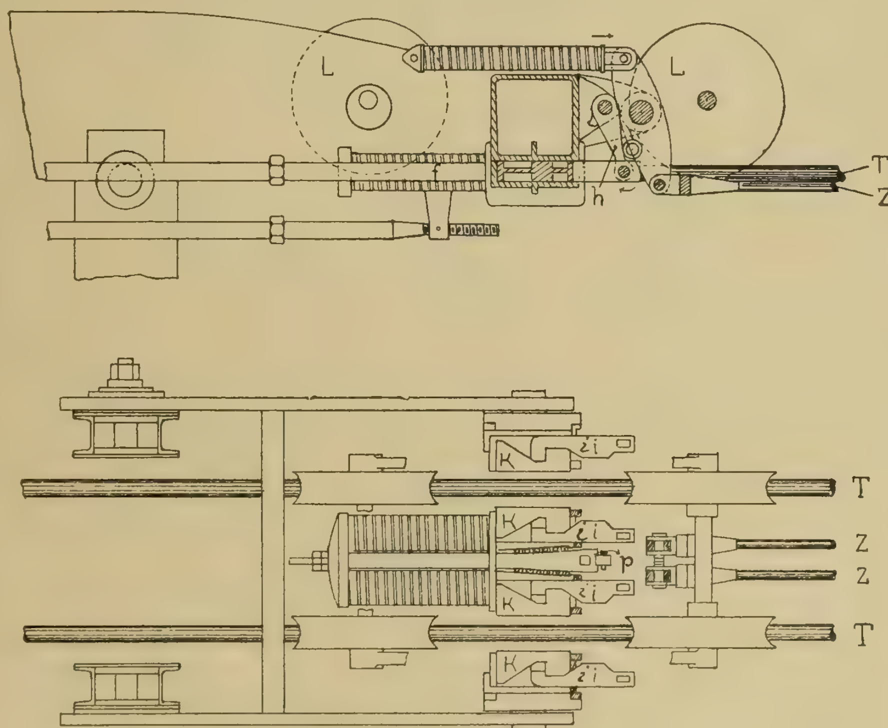


Abb. 4.

Im österreichischen Eisenbahnministerium wurde die Frage der Seilschwebebahnen für Personenförderung durch umfassende, unter Mitwirkung der Bau- und Betriebsunternehmungen durchgeführte Versuche eingehend studiert. Das Ministerium beabsichtigte, allgemein gültige Bestimmungen für den Bau und Betrieb solcher Bahnen aufzustellen. Doch scheint der Krieg die Verwirklichung dieser

Bestrebungen vorläufig verhindert zu haben, wenigstens ist bisher nichts bekannt geworden. Die Genehmigungsbedingungen („Konzessionsbedingnisse") der Bahn von Zampana nach Fai können aber wohl als Grundlagen angesehen werden, die sich aus diesen Studien ergeben haben und zunächst auch für den Bau neuer Bahnen maßgebend bleiben dürften. Im nachfolgenden seien daher noch einige dieser Bestimmungen mitgeteilt, die bei Beschreibung der einzelnen Bahnen nicht näher angegeben wurden. Es soll dabei die Reihenfolge eingehalten werden, die in der betreffenden Kundmachung des Ministeriums („Verordnungsblatt für Eisenbahnen und Schiffahrt" 1914, Nr. 27) beobachtet ist, wobei ich mich aber möglichst kurz fasse und die vielen überflüssigen Fremdworte vermeide, die in der amtlichen Kundmachung vorkommen.

Abb. 5.

1. Stützen, Seilverankerungen und sonstige Eisenbauten. Die Höhe und Entfernung der Stützen ist im allgemeinen so zu bemessen, daß bei der größtmöglichsten Senkung des Wagens (der Zug- und Bremsseile) zwischen der Unterkante des Wagens (der Seile) und der Geländeoberfläche ein freier Abstand von 2,50 m verbleibt. Dieser Abstand kann ausnahmsweise auch bis auf 1 m ermäßigt werden, wenn das Betreten des Bodens unterhalb der Bahnstrecke durch eine Einzäunung verhindert wird, die beiderseits mindestens 1 m von der Wagenflucht absteht.

Bei der Berechnung der Stützen sind zu berücksichtigen: Eigengewicht des Tragwerkes, Seildruck (Mittelkraft der Tragseilspannungen unmittelbar „ober" und „unter" der Stütze), Gewicht des vollbesetzten Wagens, Einfluß des Bremsens und Anfahrens des Wagens, Winddruck, Temperaturschwankungen. Der Seildruck ist für die jeweils ungünstigsten Tragseilspannungen zu berechnen, bei deren Ermittlung neben Spann- und Eigengewicht des Seiles auch die im ungünstigten Sinne wirkend angenommenen Reibungswiderstände des Seiles an den Auflagerstellen zu berücksichtigen sind. Als Reibungswert ist bei nicht belastetem Auflager 0,20, bei belasteter Stütze 0,36 anzunehmen. Für die Bemessung der Grundbauten der Stützen sowie der Seilverankerungen ist bei belastetem Tragseil und einem Winddrucke von 125 kg/m² eine 2fache Sicherheit gegen Abheben, hingegen bei unbelastetem Tragseile und einem Winddrucke von 250 kg/m² eine 1,5fache Sicherheit gegen Abheben zugrunde zu legen, wobei etwa auflastendes Erdreich berücksichtigt werden kann.

Art der Inanspruchnahme	Zulässige Inanspruchnahme des Flußeisens in kg/cm² Nutzquerschnitt		
	a	b	c
Zug und Druck	800	1 200	1 500
Abscherung ausgen. die Niete	600	700	800
Abscherung der Niete	700	800	900
Nietlochleibungsdruck	1 600	1 800	1 800
Zugbeanspruchung der Fundamentankerschrauben	—	600	800

a) Berücksichtigung des Eigengewichtes und des Seildruckes, der sich bei belastetem Tragseil aus

den mit einem Reibungswerte von 0,20 berechneten Seilspannungen ergibt.

b) Zugrundelegung des Eigengewichtes, des Seildruckes, der bei belasteten Tragseilen aus den mit einem Reibungswerte von 0,36 berechneten Seilspannungen folgt, ferner des Einflusses des Bremsens und Anfahrens der Wagen, eines Winddruckes von 125 kg/qm und der Temperaturschwankungen.

c) Zugrundelegung des Eigengewichtes, des Seildruckes bei unbelastetem Tragseil und eines Winddruckes von 250 kg/qm.

2. Seile. Es wird Litzenanordnung oder verschlossene Bauweise verlangt, damit bei Drahtbruch nicht Betriebsunsicherheit eintritt. Die mittlere Zugfestigkeit des Drahtmaterials der verschiedenen Seile soll 180 kg/mm² nur ausnahmsweise erreichen, aber nie übersteigen. In der Regel haben als Grenzwerte in kg/mm² zu gelten: a) Für Tragseile in Litzenanordnung 165, in verschlossener Form 120; b) für alle anderen Seile 120 bis 180; die niederen Werte gelten für Seile, die stark auf Biegung beansprucht werden, die höheren Werte bei verhältnismäßig geringer Biegungsbeanspruchung.

Die Tragseile sind mittels Gewichten derart zu spannen, daß die kleinste Betriebsspannung bei 4 Laufrädern für jedes Seil mindestens das 25fache des größten auftretenden Raddruckes beträgt. Bei einer größeren, für ein Seil und einen Wagen in Frage kommenden Räderzahl ist das Spanngewicht mindestens gleich dem 25fachen des vierten Teiles der Summe der Raddrücke eines Seiles zu wählen.

Die mittlere rechnungsmäßige Bruchlast der Tragseile soll wenigstens 6mal, die Bruchlast jedes Zug- und Bremsseiles mindestens 8mal so groß sein wie die in dem betreffenden Seile auftretende größte Zugspannung. Bei den in Ausnahmefällen möglichen Höchstbeanspruchungen aller über Rollen laufenden Seile darf die Gesamtsumme der in den Drähten wachgerufenen höchsten Spannungen einschl. der Biegungsspannungen nicht mehr als 27 v. H. der mittleren Zugfestigkeit des Drahtmaterials erreichen. Für den Fall der Betätigung der Wagenfangvorrichtung ist für die Tragseile eine 4fache, für die Zugseile eine 5fache Sicherheit auf reinen Zug ohne Berücksichtigung der Biegungspannung anzunehmen.

Von großer Bedeutung sind die Vorschriften über die von einer staatlichen oder einer behördlich genehmigten Versuchsanstalt vorzunehmenden Prüfung der Seile. Sie unterscheidet sich in einigen Punkten von der für Zugseile bei Standseilbahnen geforderten Untersuchung.

Die amtliche Prüfung für Seilschwebebahnen hat zu umfassen: a) womöglich Zerreißproben mit dem ganzen Seil, wobei die Zerreißfestigkeit (Bruchlast) 10 v. H. unter der rechnungsmäßigen Festigkeit liegen darf, die sich aus der Summe der Festigkeiten der einzelnen Drähte ergibt; b) Ermittlung der Bruchfestigkeit (Bruchlast) des Seiles durch Zusammenzählen der zum Zerreißen der einzelnen Drähte oder Litzen erforderlichen Gewichte. Hierbei sind von der Berechnung alle Drähte auszuschalten, deren Bruchlast um mehr als 12,5 v. H. von der durchschnittlichen Bruchlast aller Drähte abweicht, welche die vorgeschriebenen Biegungen oder Torsionen nicht ausgehalten haben oder deren Dehnung um 20 v. H. unter dem Mittelwerte zurückbleibt; c) Zerreiß-, Torsions- und Umschlagbiegeproben mit allen Drähten je einer Litze aus jeder Lage. Seile, von denen 10 v. H. der Drähte eine um 10 v. H. größere Festigkeit oder um 20 v. H. kleinere Dehnung als die mittlere aufweisen, oder bei denen die Summe der Drähte mit um 10 v. H. zu großer Festigkeit oder um 20 v. H. zu kleiner Dehnung mehr als 10 v. H. aller Drähte betragen, sind von der Verwertung auszuschließen; d) Seile, die für Bremswirkung bestimmt sind, müssen einer Quetschung mit den Bremsbacken und dem größten auftretenden Bremsdruck, vermehrt um 30 v. H., ausgesetzt und hierauf an den Quetschstellen auf Festigkeit geprüft werden; e) Die chemische Untersuchung der im Seile enthaltenen Schmierstoffe und Tränkungsstoffe darf kein säurehaltiges Fett oder Öl ergeben.

3. Maschinelle und mechanische Einrichtungen. Das Übersetzungsverhältnis bei den Handbremsen muß die Stillsetzung aller bewegten Teile auf einem Bremswege von höchstens 20 m mit einem Kurbeldrucke von 15 kg ermöglichen. Die selbsttätige Bremse hat bei Überschreitung der zulässigen größten Fahrgeschwindigkeit um 25 v. H. den elektrischen Antriebsstrom der Winden sofort auszuschalten und Winde und Wagen auf kürzestem Bremswege stillzusetzen. Zur Vornahme von Seiluntersuchungen sind die Antriebswinden mit einer Vorrichtung auszustatten, die ein Fahren mit 0,25 bis 0,50 m/sek gestattet.

Für die Beanspruchung der bei den maschinellen Anlagen verwendeten Baustoffe gelten die in nachstehender Übersicht angegebenen Werte:

Übersicht 1.

Art der Inanspruchnahme		Zulässige Inanspruchnahme in kg/cm² bei Verwendung von: Flußeisen¹)	Flußstahl²)	Stahlguß³)	Gußeisen	Rotmetall
Zug	I	600	800	400	200	—
	II	300	400	200	100	—
Druck	I	900	1 000	900	900	450
	II	600	800	600	600	400
Biegung	I	600	800	500	300⁴)	300
	II	300	400	250	150	200
Schub	I	480	640	320	200	250
	II	240	320	160	100	150
Drehung	I	400	600	320	200	250
	II	200	300	160	100	150

¹) Flußeisen von 3600—4500 kg/cm² Festigkeit.
²) Flußstahl von 4600—6000 „ „ „
³) Stahlguß von 3600—4500 „ „ „
⁴) Gußeisen: Biegung 300 kg/cm² (nur bei bearbeitetem Gußeisen zulässig.)

Die unter I angegebenen Werte gelten für ruhige oder derart wechselnde Belastung, daß die auftretenden Spannungen abwechselnd von Null bis zu einem Höchstwerte anwachsen und wieder auf Null herabsinken. Die Werte unter II gelten, wenn die Belastungen von einem größten negativen zu einem größten positiven Werte mehr als zehnmal i. d. Min. wechseln. Es sind jedoch für alle wichtigeren Maschinenteile tunlich kleinere Inanspruchnahmen zu wählen.

4. Betriebsmittel. Die Veränderung der Raddrücke des Wagenlaufwerkes beim Bremsen und bei Schwankungen des Wagens darf höchstens 50 v. H. betragen. Die am Laufwerk anzubringenden Geschwindigkeitsregler haben die selbsttätigen Bremsen bei einer Geschwindigkeitsüberschreitung von 50 v. H. zu betätigen. Der Wagenführer muß seinen Standplatz stets auf der vorderen Plattform haben, weshalb auch auf beiden Plattformen alle Sicherheits- und Bremsbetätigungsvorrichtungen handlich anzubringen sind. Für Notbeleuchtung ist zu sorgen.

Für die Beanspruchung der Baustoffe der Fahrbetriebsmittel gelten nachstehend angegebene Grenzwerte:

Übersicht 2.

Art der Inanspruchnahme	Zulässige Inanspruchnahme in kg/cm² bei Verwendung von:			
	Flußeisen[1])	Flußstahl[2])	Stahlguß[3])	Rotmetall
Zug	500	800	300	—
Druck	800	1000	800	400
Biegung	500	800	500	—
Schub	400	500	—	—
Drehung	300	500	—	—

[1]) Flußeisen von 3600—4500 kg/cm² Festigkeit.
[2]) Flußstahl von 4600—6000 „ „ „
[3]) Stahlguß von 3600—4500 „ „ „

Nach der Mitteilung im „Verordnungsblatt für Eisenbahnen und Schiffahrt" vom 27. Febr. 1915 wurde i. J. 1914 für zwei Seilschwebebahnen die Genehmigung zur Vornahme technischer Vorarbeiten erteilt. Beide Bahnen sollen auf den Monte Maggiore im Küstenlande führen. Überdies sind Seilschwebebahnen in Tirol und Vorarlberg (auf den Pfänder bei Bregenz, auf die Plose bei Brixen, auf den Patscherkofel und auf das Hafelekar bei Innsbruck, auf den Schlern bei Atzwang und auf die Zugspitze), in Kärnthen (auf den Dobratsch bei Villach) und in Steiermark (auf die Bürgenalpe bei Mariazell) geplant.

Prag.

Der Krieg und die Pariser Untergrundbahn (Métropolitain).

Von Ingenieur H. Baclesse.

Die Dienste, die die Pariser Untergrundbahn leistete, wurden am meisten am Tage nach der Mobilmachung geschätzt in dem Augenblick, wo das Hauptbeförderungsmittel, die Automobilomnibusse, von der Heeresverwaltung eingezogen waren. Man kann sich vorstellen, welche Störung im Verkehrsleben das plötzliche Verschwinden von rd. 120 000 Wagenkilometern täglich im Innern von Paris hervorrufen mußte. Um den ganzen Verkehr der ersten Mobilmachungstage zu bewältigen, verblieben nur der „Métro" und einige wenige Straßenbahnen.

Die Gesellschaft zählte am 31. Juli 1914 — am Vorabend der Mobilmachung — 5478 Angestellte. Von diesen waren 5086 Männer. Bereits am 4. Mobilmachungstage (am 5. Aug.) waren 2817 (= 56 v. H.) eingezogen. In den folgenden Tagen belief sich der tägliche Abgang in die Hunderte: am 13. Aug. erreichte die Zahl der Eingezogenen 3710 (= 73 v. H.). Am 1. Sept. waren es 3831, am 31. Dez. 3956, wodurch der Bestand der gelernten Angestellten auf etwa 1000 oder den fünften Teil zusammengeschrumpft war. Dieses Verhältnis war noch stärker bei dem höheren und technischen Personal: so war am 3. und 4. Mobilmachungstage nicht ein einziger Ingenieur oder Inspektor mehr im Dienst und kaum ein Betriebsaufseher.

Die Folge davon war, daß am 2. Mobilmachungstage der Betrieb auf folgenden Linien ganz eingestellt werden mußte:

Linie 2 (Place de la Nation—Porte Dauphine),
„ 5 (Abschnitt Place d'Italie—Place de l'Etoile),
„ 6 (Place de la Nation—Place d'Italie),
„ 7 (Abschnitt Place Louis Blanc—Pré Saint Gervais),
„ 8 (Auteuil—Place de l'Opéra).

Im Betriebe verblieben nur:

Linie 1 (Porte de Vincennes—Porte Maillot),
„ 3 (Place Gambetta—Place Champerret),
„ 4 (Porte de Clignancourt—Porte d'Orléans),
„ 5 (Abschnitt Gare du Nord—Place d'Italie),
„ 7 (Abschnitt Place de l'Opéra—Porte de la Villette).

Aber auch auf diesen Strecken blieben noch eine ganze Anzahl von Stationen geschlossen.

Die Länge der im Betriebe befindlichen Strecken sank infolgedessen von 77,89 km auf 41,77 km; von 169 Stationen waren nur noch 63 geöffnet. Auch die Betriebszeit wurde bedeutend eingeschränkt. Nach einem Befehl der Militärbehörde mußten vom 4. Aug. ab sämtliche Cafés und Restaurants abends um 8 Uhr schließen. Auch „die Stationen des Métropolitain mußten zu dieser Stunde geschlossen werden". Der erste Zug wurde morgens erst um 7^{30} abgelassen, gegen 5^{30} in Friedenszeiten. Mithin ergab sich ein Betriebsausfall von täglich 7 Std, d. h. eine Einschränkung von mehr als einem Drittel. Endlich war es auch notwendig, viele Züge auf den noch in Betrieb befindlichen Linien ausfallen zu lassen.

Nach und nach suchte die Verwaltung dieser Schwierigkeiten Herr zu werden. Die Frauen und Söhne der Eingezogenen wurden eingestellt, Aushilfspersonal — sehr alte und sehr junge Leute, die zum Heeresdienst nicht tauglich waren — wurde ausgebildet, so daß eine Station nach der anderen wieder eröffnet, eine Linie nach der anderen wieder in Betrieb genommen werden konnte. Nach Überwindung aller dieser Schwierigkeiten konnte auch die Betriebszeit verlängert und die Zugfolge vergrößert werden.

Der Streckenabschnitt Place Louis Blanc—Pré Saint Gervais der Linie 7 konnte am 20. Aug. wieder in Betrieb genommen werden. Es folgte dann am 21. Aug. die Linie 8, am 1. Sept. folgte der Streckenabschnitt Place d'Italie—Place de l'Etoile der Linie 5, am 3. Okt. der erste Teil der Linie 2, zwischen Place de la Nation und Place Pigalle, am 17. Okt. der andere Teil zwischen Place Pigalle und Porte Dauphine. Endlich konnte am 18. Okt. die Linie 6 dem Verkehre wieder übergeben werden. Seit dem 1. Dez. 1914 waren auch sämtliche bis dahin noch verschlossenen Zwischenstationen den Reisenden wieder zugänglich.

Gleichzeitig wurde auch die Betriebszeit erweitert. Am 20. Aug. wurde der erste Zug eine halbe Stunde früher, um 7 Uhr morgens, abgelassen, und der letzte eine ganze Stunde später, um 8^{30}. Vom 1. Sept. ab fuhren die Züge von 6^{00} bis 9^{30}, und vom 1. Dez. ab, wenigstens auf den Hauptstrecken, bis 10 Uhr nachts.

Auch die Ausbildung der Neueingestellten ging schrittweise vorwärts, so daß am 15. Juni 1915 bereits wieder 3952 Angestellte der Verwaltung unterstanden. Der Fahrplan ist beinahe wieder gleich dem Friedensfahrplan, nur um etwa

1 Std. verkürzt; der letzte Zug wird auf fast allen Linien um 11¼ Uhr abgelassen.

Die Einnahmen mußten naturgemäß entsprechend der Betriebseinschränkung sinken. Am Sonnabend, den 1. Aug., nach Bekanntwerden der Mobilmachung, hatte der „Métro“ einen gewaltigen Ansturm auszuhalten. Die Einnahme — eine von den drei oder vier höchsten bis jetzt erzielte — betrug 194 909,05 Fr. (= rd. 155 900 M), war um 57 v. H. größer als die des entsprechenden Tages im vorhergehenden Jahr. Nur auf der Linie 5, die die Bahnhöfe, nämlich den Ost-, Nordbahnhof, Lyon-, Orléans-, und Montparnasse-Bahnhof miteinander verbindet, wurden in wenigen Stunden 36 406,35 Fr. (= rd. 29 100 M) eingenommen — die höchste Ziffer, die diese Linie je erreicht hatte. Am Sonntag, den 2. Aug., konnten noch 155 123,25 Fr. (= rd. 124 100 M) eingenommen werden oder 43 v. H. mehr als an dem entsprechenden Sonntag i. J. 1913. Doch bereits von Montag, den 3. Aug., ab setzt eine Mindereinnahme ein als Folge des Wegfalls eines Teiles der Linien, der Beschränkung der Betriebsdauer auf den übrigen und des Nachlassens des Pariser Lebens, das immer weniger von den zur Fahne Eingezogenen ausgeglichen wird. Am 3. Aug. beträgt dieser Niedergang 15 v. H., am 4. Aug. 43 v. H., am 5. 50 v. H. Am folgenden Sonntag, den 9. Aug., erreicht er 53 v. H. Die Gesamteinnahme ist auf 47 961,30 Fr. (= rd. 38 370 M) gesunken. Am 15. Aug. ist die Kurve auf dem tiefsten Punkt mit nur 38 649,25 Fr. (= rd. 30 770 M) angelangt. Verglichen mit dem 15. Aug. 1913 bedeutet dies einen Ausfall von 58 v. H.

Die Wiederaufnahme des üblichen Betriebes tritt gleich wieder in den Einnahmen in die Erscheinung. Bereits vom 20. Aug. an — dem Tage der Wiedereröffnung der ersten Linien und der ersten Verlängerung der Betriebsdauer — steigen sie merklich, obgleich sie bis zum 30. Aug. noch unter 60 000 Fr. (= rd. 48 000 M) blieben gegen ungefähr 110 000 Fr. (= 88 000 M) im vorhergehenden Jahre. Vom 31. Aug. an und in den ersten Tagen des Sept. vergrößert sich die Zunahme sprungweise, was auf die Flucht der Pariser bei der Annäherung der deutschen Truppen zurückzuführen ist. Die Durchschnittstageseinnahme des 1., 2., 3. Sept. beläuft sich zusammen auf 90 558 Fr. (= rd. 72 450 M). Dann tritt ein neuer Rückgang ein, jedoch weniger stark als der von Mitte August; die Einnahme sinkt am Freitag, den 11. Sept. auf 50 430,95 Fr. (= rd. 40 350 M) gegen 115 572,05 Fr. (= rd. 92 448 M) am gleichen Tage des Vorjahres. Unmittelbar nachher setzt wieder ein Steigen ein. Die Pariser kehren in großer Zahl zurück; am 21. Sept. werden 63 703 Fr. (= rd. 50 960 M) vereinnahmt, und vom 27. Sept. ab bleiben die Einnahmen dauernd über dieser Zahl. Die Durchschnittstageseinnahmen im August hatten infolge des außergewöhnlichen Zustromes der ersten Tage 64 150,17 Fr. (= rd. 51 320 M) gegen 110 268,61 Fr. (= rd. 88 210 M) im August 1913 betragen; werden jedoch die Tage des 1., 2. und 3. Aug. abgerechnet, so ergeben sich nur 54 837,63 Fr. (= rd. 43 870 M) gegen 109 422,45 Fr. (= rd. 87 540 M) für 1913, was mithin einem Ausfall von annähernd 50 v. H. gleichkommt. Der Monat September gibt annähernd denselben Durchschnitt: 63 149,80 Fr. (= rd. 50 520 M) gegen 126 980,12 Fr. (= rd. 91 580 M) im September 1913, d. h. ebenfalls rd. 50 v. H. weniger. Im Oktober sind die Einnahmen erst auf 80 238,94 Fr. (= rd. 64 190 M) täglich gewachsen gegen 157 161 Fr. (= rd. 125 730 M) im Oktober 1913 oder was einem Ausfall von 51 v. H. entspricht. Im November steigen die Tageseinnahmen auf 100 131,85 Fr. (= rd. 80 100 M) gegen 163 116,77 Fr. (= rd. 130 490 M) Tagesdurchschnitt im November 1913, haben also nur 61 v. H. von diesem erreicht. Der Dezember bringt einen Tagesdurchschnitt von 113 087,84 Fr. (= rd. 90 470 M) gegen 169 302,51 Fr. (= rd. 143 440 M) im Dezember 1913 oder 67 v. H.

Die Übersicht 1 zeigt die Einnahmen, die verkauften Fahrscheine und Wagenkilometer des „Métropolitain“ von 1901, d. h. vom ersten vollen Betriebsjahre ab. Die aufwärts steigende Bewegung ist außer i. J. 1914 nur einmal i. J. 1910 infolge einer Überschwemmung gestört worden. Werden die Betriebsergebnisse nach Linien und nach Klassen von Reisenden untersucht, so zeigt sich, wie es ja auch zu erwarten war, daß diejenigen Reisenden am meisten in Mitleidenschaft gezogen wurden, die die Früh- und Abendzüge benutzten, also die Arbeiterklassen. Der Ausfall ist in der Tat bedeutend geringer bei den Linien im Stadtinnern als bei den Linien, die die äußeren Boulevards verbinden. Auch ein Vergleich der verkauften Fahrscheine nach Wagenklassen ergibt dasselbe Ergebnis. Besonders bei den Rückfahrscheinen, die vor 9 Uhr morgens ausgegeben werden, und vor allem für die Rückfahrt nach der Arbeit — zwischen 6 und 8 Uhr abends — benutzt werden, macht sich der Ausfall am meisten bemerkbar.

In den beiden Monaten August und September 1914 wurden im Vergleich mit denselben Monaten des Jahres 1913 30 v. H. weniger Fahrscheine II. Kl. gelöst und 50 v. H. weniger I. Kl., während 60 v. H. weniger Rückfahrkarten ausgegeben wurden. Hierbei muß bemerkt werden, daß diese Abnahme in dem Fahrscheinverhältnis der beiden letzten Gattungen schwerer die Gesellschaft als die Stadt Paris trifft, weil der der Gesellschaft verbleibende Betrag ¾ (= 0,15 Fr.) bei einer Rückfahrkarte und ⅗ (= auch 0,15 Fr.) bei einer Karte I. Kl. ausmacht, während er nur ⅔ (= 0,10 Fr.) bei einem Fahrschein III. Kl. beträgt.

Der Reingewinn des Betriebsjahres 1914, verglichen mit dem von 1913, ist für 7 Betriebsmonate geringer als $^{5}/_{12}$: 5 405 299,48 Fr. gegen 8 610 665,74 Fr. Während der anderen 5 Monate konnten die Einnahmen, obgleich sie keinen nennenswerten Überschuß abwarfen, die Betriebsausgaben doch bei weitem decken. Die Durchschnittstageseinnahme im August 1914 betrug nur 50 v. H. von der Augusteinnahme 1913, im September ebenfalls 50 v. H., im Oktober 51 v. H., im November 61 v. H., im Dezember 67 v. H. Im Januar 1915 stieg sie auf 70 v. H., im Februar auf 74 v. H., im März auf 77 v. H., im April auf 79 v. H., im Mai auf 82 v. H. und im Juni auf 84 v. H. Der Ausfall des starken Wettbewerbes der Omnibusse hat dem „Métro“ mehr Reisende zugeführt, die einigermaßen den Verlust der Früh- und Abendreisenden ausglichen.

Die Gesamtbetriebseinnahmen (aus gelösten Fahrkarten und Verschiedenes) beliefen sich 1914 auf 44 888 586,34 Fr. (= rd. 35,91 Mill. M) oder 47 241 511,94 Fr. (= rd. 37,78 Mill. M), wenn die Linie 8 mitgerechnet wird.

Die Ausgaben wurden sehr von den ungewöhnlich hohen Kohlenpreisen beeinflußt. Auch

Übersicht 1.

Monatliche Betriebsergebnisse des „Metropolitain“ von 1901 bis 1914.

Monat	Einnahmen von verkauften Fahrscheinen in Fr.					verkaufte Fahrscheine			Wagenkilometer		
	1901	1905	1909	1913	1914	1901	1913	1914	1901	1909	1914
Januar	619 631,90	2 394 641,10	4 039 713,65	5 016 918,15	5 282 136,70	3 619 013	28 771 293	30 295 805	832 594	4 885 729,0	6 648 850,6
Februar	606 678,05	2 132 501,80	3 570 419,75	4 517 347,95	4 664 748,20	3 520 682	25 819 988	26 630 672	818 371	4 441 502,3	5 983 182,5
März	702 029,75	2 385 620,15	4 062 243,55	4 938 580,95	5 169 226,60	4 076 104	28 374 426	29 519 256	932 685	5 083 447,0	6 657 014,7
April	759 832,15	2 306 605,70	3 822 915,20	4 676 500,65	4 974 166,10	4 405 262	26 691 133	28 565 587	923 247	4 901 820,6	6 458 677,9
Mai	758 211,15	2 280 252,80	3 755 595,50	4 625 976,95	4 877 275,50	4 374 116	26 479 068	27 896 728	952 796	4 836 691,5	6 497 474,3
Juni	709 713,70	2 046 166,55	3 519 382,20	4 327 372,80	4 437 547,90	4 113 956	24 694 295	25 351 166	963 409	4 546 833,6	6 107 600,2
Juli	641 026,00	1 737 352,55	3 343 468,45	4 132 111,15	4 091 144,15	3 744 609	23 775 175	23 544 937	968 839	4 469 931,5	6 162 199,8
August	547 194,30	1 509 721,40	2 726 470,05	3 418 326,95	1 988 655,20	3 232 423	19 783 563	11 871 422	977 210	4 107 146,5	2 154 753,9
September	592 159,85	1 738 204,40	3 090 776,75	3 809 403,60	1 894 494,00	3 477 209	21 861 181	11 325 201	963 346	4 123 068,4	2 686 561,4
Oktober	741 217,55	2 271 427,00	3 817 803,25	4 871 991,00	2 487 407,05	4 283 996	27 756 571	14 746 877	1 012 230	4 663 591,4	3 294 634,1
November	800 775,05	2 344 700,70	4 038 499,20	4 893 503,25	3 003 953,40	4 611 201	27 992 072	17 721 324	1 011 768	4 863 145,7	3 661 144,3
Dezember	869 816,20	2 558 754,40	4 337 761,00	5 248 377,95	3 505 723,05	5 019 545	29 995 583	20 566 014	1 086 915	5 168 562,8	3 950 573,3
Gesamtsumme	8 348 285,65	25 705 948,55	44 125 048,55	54 476 411,35	46 376 477,85	48 478 116	311 994 348	268 034 989	11 443 410	56 091 470,3	60 253 667,0

waren die notwendigsten Unterhaltungswerkzeuge bedeutend teurer. Andererseits jedoch konnten die Ausgaben durch die starke Einschränkung des Personals und der Züge nicht unerheblich heruntergedrückt werden. Die Übersicht 2 zeigt die Zusammensetzung dieser Ausgaben, die sich auf 19 466 960,22 Fr. (= rd. 15,57 Mill. M) oder 21 175 473,74 Fr. (= rd. 16,94 Mill. M), wenn die Linie 8 einbegriffen wird, beliefen:

Übersicht 2.

Betriebsausgaben.

Art der Ausgaben	1913 insgesamt Fr.	1913 Prozentsatz	1914 insgesamt Fr.	1914 Prozentsatz
Allgemeine Unkosten u. Zentralverwaltung	409 593,22	1,69	449 331,35	2,12
Allgemeiner Betrieb . . .	4 890 867,18	20,25	4 235 737,06	20,—
Strom usw. . .	6 393 067,19	26,46	5 321 746,45	25,13
Rollendes Material . . .	9 922 686,35	41,08	9 029 989,06	42,65
Bahnkörper, Zugang und feste elektrische Ausrüstung . .	2 541 156,27	10,52	2 138 669,83	10,10
Gesamtsumme .	24 157 370,21	100,—	21 175 473 74	100,—

Die Linie 8 (Auteuil—Place de l'Opéra), die 1913 eröffnet wurde und 7,09 km lang ist, soll erst dann von der Gesellschaft übernommen werden, wenn die Stadt Paris ihr den Rest der Linie 7 (Teilstrecke Place de l'Opéra—Palais Royal) übergeben hat. Dieser Teil ist fertiggestellt und soll in allernächster Zeit eröffnet werden. Bis zu diesem Zeitpunkte betreibt die Gesellschaft die Linie 8 nicht für eigene Rechnung, wie die anderen Linien, sondern für Rechnung der Stadt. Diese trägt ihrerseits sämtliche Lasten und Gefahren des Betriebes und erstattet der Gesellschaft die gesamten Betriebskosten und sonstigen Lasten zurück.

Aus den angegebenen Zahlen geht hervor, daß die Betriebsergebnisse der Linien, die für Rechnung der Gesellschaft betrieben wurden, 25 421 626,12 Fr. (= rd. 20,34 Mill. M) gegen 31 357 597,53 Fr. (= rd. 25,09 Mill. M) für 1913 betrugen. Das Verhältnis der Ausgaben zu den Einnahmen, der Betriebskoeffizient, ergab 43,36 v. H. gegen 42,79 v. H. für 1913.

Nach Abzug des auf die Stadt entfallenden Anteils der Bruttoeinnahmen (Art. 19 des Konzessionsvertrages), der sich auf 14 295 432,35 Fr. (= rd. 11,44 Mill. M) gegen 17 339 728,97 Fr. (= rd. 13,87 Mill. M) für 1913 belief, verbleiben als Betriebsreineinnahme 11 126 193,77 Fr. (= rd. 8,90 Mill. M) gegen 13 847,868,56 Fr. (= rd. 11,08 Mill. M) i. J. 1913.

Der durchschnittliche Jahres-Kilometerreinertrag ergibt bei einer für Rechnung der Gesellschaft betriebenen Netzlänge von 70,80 km 157 140,75 Fr. (= rd. 125 700 M) gegen 195 156,60 Fr. (= rd. 156 130 M) für 1913; für die Gesamtlänge von 77,89 km jedoch, die Linie 8 einbegriffen, nur 142 837,62 Fr. (= rd. 114 190 M) gegen 187 694,32 Fr. (= rd. 150 160 M) für 1913.

Übersicht 3.
Durchschnittlicher Kilometerreinertrag.

Jahr	im Betrieb befindliche Länge km	jährlicher Reinertrag insgesamt Fr.	jährlicher Reinertrag für 1 km Fr.
1900 . .	5,135	738 036,33	143 741,29
1905 . .	31,754	6 443 747,70	202 927,11
1909 . .	54,414	11 278 778,38	207 277,14
1910 . .	62,067	11 050 094,69	178 034,94
1911 . .	70,601	13 644 704,69	193 265,02
1912 . .	70,804	14 049 610,17	198 429,61
1913 . .	73,619	13 817 868,56	187 694,32
1914 . .	77,894	11 126 193,77	142 837,62

Es ist beachtenswert, daß, wie Übersicht 3 zeigt, der jährliche Reinertrag, der schnell auf rd. 200 000 Fr./km (= 160 000 M/km) gestiegen war und sich — von kleinen Schwankungen abgesehen — auf dieser Höhe gehalten hatte, für 1914 tiefer sank, als der von 1900, in dem die wichtigste Linie erst fünf Monate lang befahren war.

Übersicht 4.
Anteil der Einnahmen der verschiedenen Fahrkarten.

Fahrkarten	Prozentsatz der verkauften Fahrscheine 1913	Prozentsatz der verkauften Fahrscheine 1914	Prozentsatz der Einnahmen 1913	Prozentsatz der Einnahmen 1914
Fahrkarten I. Kl. . .	10,22	9,34	14,64	14,26
Fahrkarten II. Kl. . .	62,96	65,04	54,08	57,02
Rückfahrkarten . . .	26,79	24,21	30,69	28,09
Sammelkarten . . .	0,03	0,01	0,01	0,01
Zuschlagkarten . . .	—	—	0,58	0,62
Zus. .	100,—	100,—	100,—	100,—

Wir haben bereits erwähnt, daß die Abnahme der Fahrscheine I. Kl. während der Monate August bis Dezember 50 v. H. betrug, während sie für die II. Kl. nur 30 v. H. ausmachte. Für die Rückfahrkarten jedoch bezifferte sich dieser Ausfall auf 60 v. H. Hierbei ist die Tatsache beachtenswert, daß der Prozentsatz der Fahrkarten I. Kl. mit Eröffnung des „Métro" ständig in der Abnahme begriffen ist. Während er 1901 noch 13,58 v. H. betrug, belief er sich 1903 auf nur 11,86 v. H., um 1909 auf 10,68 v. H. zu sinken und 1913 endlich 10,22 v. H. zu erreichen. Das Gleiche gilt auch für die Karten II. Kl., deren Prozentsatz von 71,24 v. H. in 1901 auf 62,96 v. H. für 1913 sank. Zugenommen dagegen haben die Rückfahrkarten, die 1901 nur 15,23 v. H. der Gesamtzahl ausmachten, für 1913 jedoch auf 26,79 v. H. stiegen. Wenn man berücksichtigt, daß diese Rückfahrkarten nur vor 9 Uhr morgens ausgegeben werden, so kann man den fortschreitenden Einfluß, den der „Métro" auf eine bestimmte Schicht der Pariser Bevölkerung ausübt, erkennen.

Der Durchschnittsertrag für den Fahrschein ist seit Betriebseröffnung derselbe geblieben. Für 1914 ergibt er, bei 46 526 477,85 Fr. (= rd. 37,22 Mill. M) Einnahme und 268 034 989 abgegebenen Fahrscheinen 0,173 Fr. (= rd. 13,8 Pf), von denen die Stadt Paris 0,056 Fr. (= rd. 4,5 Pf) für sich beansprucht. Der Anteil der Gesellschaft von 0,117 Fr. (= rd. 9,3 Pf) verteilt sich folgendermaßen:

0,040 Fr. für Löhne und Gehälter,
0,040 „ „ die anderen Betriebsausgaben,
0,022 „ „ Verzinsungen der Anleihen,

so daß als Reingewinn 0,015 Fr. (= rd. 1,2 Pf verbleiben, von denen 0,012 Fr. (= rd. 1 Pf) als Dividende ausgeschüttet werden. Für 1913 hatte dieser Dividendenanteil 0,019 Fr. (= rd. 1,5 Pf) betragen. Für das Betriebsjahr 1914 wurde die Dividende auf 14 Fr. für eine Aktie von 250 Fr. herabgesetzt, während sie 1913 noch 21,50 Fr. betrug.

Die ersten Monate von 1915 ergeben, daß die Krisis, die der „Métro" durchmachte, größtenteils überstanden ist. Zweifellos hat das Unternehmen jetzt Nutzen von dem völligen Fehlen der „Autobusse", diesem Lieblingsbeförderungsmittel der Pariser; doch hofft die Gesellschaft, daß der Verkehr bald so stark werden wird, daß auch der „Métro" die bis jetzt erlittenen Verluste schnell wieder einbringen wird.

Verschiedenes.

Vorschläge zur Abwehr einer drohenden Wohnungsnot nach dem Kriege.

Der Groß Berliner Verein für Kleinwohnungswesen, dessen Vorsitzender Exzellenz Dr. Dernburg ist, hat an den Reichstag eine Eingabe gerichtet, in der um schleunige gesetzgeberische Maßnahmen auf dem Gebiete des Wohnungswesens im Interesse unserer Volks- und Wehrkraft gebeten wird. In der Eingabe wird im besonderen auf den schon jetzt bestehenden Mangel an Kleinwohnungen, die berechtigten sozialen und hygienischen Anforderungen genügen, hingewiesen, ein Zustand, der nach dem Kriege eine erhebliche Verschärfung mit Sicherheit erwarten läßt. Als stärkstes Hindernis, das der Herstellung der erforderlichen Wohnungen entgegensteht, wird die Schwierigkeit der Beschaffung von Realkredit angeführt; denn die vom Reich ausgegebenen fünfprozentigen Kriegsanleihen werden ein Steigen des Zinsfußes für erststellige Hypotheken auf 5 bis $5^1/_2$ v. H. verursachen. Daneben ist eine Verteuerung aller Baumaterialien sowie eine Steigerung der Löhne sicher zu erwarten. Zweite Hypotheken, die bisher im wesentlichen das Privatkapital stellte, werden vermutlich überhaupt nicht zu haben sein, weil der Wiederaufbau des Wirtschaftslebens das von privater Seite dem Markte zugeführte Geld zum größten Teile aufsaugen wird. Der Hausbesitzerstand aber, der durch die Mietsausfälle und durch die Schwierigkeiten bei Beschaffung der Hypotheken in große Not geraten ist, wird versuchen, die ihm erwachsenden Lasten durch Mietserhöhung auf die Mieter abzuwälzen. Alle diese Umstände lassen eine Krise befürchten, die die nach 1870/71 eingetretene noch bei weitem übertreffen wird, wenn nicht rechtzeitig vorgebeugt wird. Es ist deshalb erforderlich, die nötigen Vorarbeiten unverzüglich in Angriff zu nehmen.

Die Eingabe bezeichnet als das große erstrebenswerte Ziel den Wiederaufbau der deutschen Wehrkraft durch die Möglichkeit, zahlreiche Familien

in gesunder Umgebung außerhalb der Mietskaserne zu erziehen. In welchem Maße die Volksgesundheit und die Wehrkraft von der Wohnweise abhängig sind, zeigen die in der Eingabe angegebenen Tauglichkeitsziffern für den Heeresersatz, die in den ländlichen Bezirken seit 1902 unverändert 58,9 v. H. beträgt, in den Städten mit mehr als 2000 Einwohnern aber ständig abgenommen hat. Im Bereiche des 3. Armeekorps, zu dem auch Berlin gehört, beträgt sie 35 v. H. Für Berlin selbst ist die Ziffer 31,9 v. H., für Berlin-Schöneberg 34,4 v. H., für Neukölln 36,2 v. H. und für Charlottenburg 38,8 v. H.

Um den drohenden Notstand wenigstens etwas zu mildern, hält die Eingabe die sofortige erneute Inangriffnahme der Realkreditfrage, deren unzureichende Regelung sich im Augenblick als das schwerwiegendste Hindernis für die Wiederbelebung des Wohnungsmarktes herausgestellt hat, für dringend erforderlich. Zu diesem Zwecke wird vorgeschlagen, neben einer Erhöhung des bereits bestehenden Wohnungsfürsorgefonds für die Angestellten des Reiches öffentliche Unterstützung unter bestimmten Voraussetzungen auch solchen privatkapitalistischen Unternehmungen angedeihen zu lassen, die die Herstellung von Wohnungen bezwecken, die den Bedürfnissen der minderbemittelten Klassen dienen sollen. Dieser Vorschlag soll dadurch verwirklicht werden, daß die Landesversicherungsanstalten und die Reichsversicherungsanstalt ermächtigt und bei Wohnungsbedürfnis verpflichtet werden, die Garantie für II. Hypotheken für Kleinwohnungsbauten unter bestimmten Bedingungen zu übernehmen. Auch die staatliche Förderung der Ansiedlung von Kriegsinvaliden auf kleinen Eigenheimen oder Pachtstellen wird als ein wirksames Mittel zur Abwehr des drohenden Notstandes bezeichnet.

Zur Gesundung der Wohnverhältnisse wird eine planvolle Dezentralisierung für erforderlich gehalten. Die Wohnungen sollen daher nicht nur in den größeren Städten, sondern vornehmlich in deren Umgebung in freier Lage und mit Hausgärten geschaffen werden. Hierbei wird auch der verwaltungstechnischen Zusammenlegung zusammengehöriger Kommunen zur Regelung des Wohnungswesens, was z. B. für die Gesundung des Groß Berliner Wohnungswesens von entscheidender Bedeutung ist, sowie dem Tarifwesen auf Staats-, Klein- und Straßenbahnen besondere Aufmerksamkeit zu widmen sein.

Eisenbetonierte Straßenbahnschienen.

Die so schwierige Frage der Einbettung von Straßenbahnschienen in Asphaltstraßen wird durch ein neuartiges Verfahren zu lösen versucht, durch das das so hohe Unterhaltungskosten erfordernde leichte Losrütteln der Schienen vermieden werden soll. Die Schienen werden hierbei nicht einfach in den unter der Asphaltdecke liegenden Stampfbeton eingebettet, sondern nach Abb. 2 in einem unter der Schienenspur sich hinziehenden Block aus Eisenbeton verankert. Die Eisenverstärkung des Betonkörpers besteht aus 10 bis 14 mm dicken und 500 bis 600 mm langen Drähten, die nach Abb. 1 in Längsabständen von 150 bis 200 mm quer durch den Steg der Schienen gezogen sind. Wenn erforderlich können auch am Schienenfuß, wie aus Abb. 2 ersichtlich, Verstärkungsdrähte angebracht werden. Außerdem ziehen sich auf beiden Seiten der Schiene Längsdrähte hin, die mit den Querdrähten verbunden sind. Die Querdrähte werden durch kegelige Eisenpfropfen von sichelförmigem Querschnitt in den Schienen gut befestigt. Die Querstäbe durch den Steg sollen möglichst nahe am

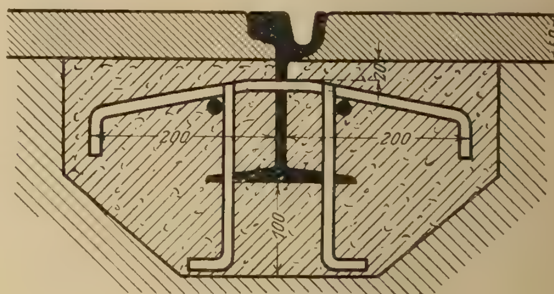
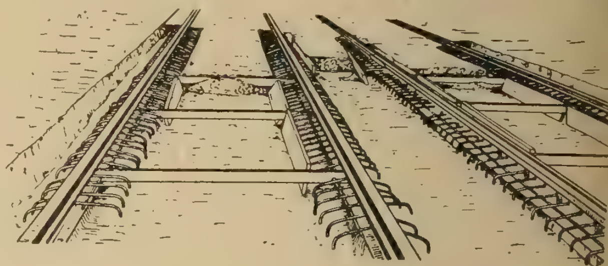


Abb. 1.

Schienenkopf angebracht werden. Auf diese Weise ist die Schiene im Betonkörper gut versteift. Der Beton muß fetter sein, als sonst üblich und soll zum Abbinden etwa 10 Tage Zeit haben, ehe die Asphaltdecke gelegt wird. Das Mischungsverhältnis soll bis zur Höhe des Fußes nicht geringer als 1 : 3 bis 1 : 4 sein — 1,5 Sand, das übrige Kies oder Basaltgrus — und am Steg 1 : 6 betragen. Der Beton muß für die Umkleidung des Schienenfußes nasser gemischt werden als nach dem Kopfe zu,


Abb. 2.

damit sich unten keine Blasen bilden. Die Schienen müssen vor dem Verlegen an der Oberfläche von allen Unreinigkeiten und blätterigem Rost befreit werden, was mittels Stahlbürsten ausgeführt werden kann. Die Kosten der Schienenverstärkung mittels Einbettens in Eisenbeton haben in Nürnberg, wo die Arbeitsweise zum ersten Male angewendet wurde, 7,50 M für 1 m Gleis betragen, wobei auf 1 m Schienenlänge 6 Querdrähte gerechnet wurden. Man glaubt, daß bei Anwendung dieser neuen Einbettungsart, Ausbesserungen am Schienenstrang vermieden werden, da erwartet wird, daß die Schienenbettung ebensolange hält, wie die Schienen betriebsfähig sind. R.

Ein 1,9 km langer Straßenbahntunnel bei Genua.

Kurz vor Beginn des Krieges ist in Italien eine neue elektrische Straßenbahnlinie zwischen Genua und dem Polcevera-Tal eröffnet worden, an deren Bau besonders die AEG lebhaften Anteil genommen hat, und die als ein Werk deutscher Ingenieurkunst zu bezeichnen ist. Die Anlage bietet dadurch besondere Beachtung, daß von der 2347 m langen Gesamtstrecke 1861 m durch einen Tunnel geführt werden mußten. Die Bahn ist in ganzer Länge

doppelgleisig, die Spurweite beträgt 1 m. Der Tunnel verläuft geradlinig bis auf eine an seinem nördlichen Ende liegende Krümmung, die dadurch entstanden ist, daß es sich während des Baues infolge von Erdstürzen als ratsam erwies, die nördliche Ausmündung des Tunnels zu verlegen. Der Scheitel des Tunnels liegt in der Sohle auf + 30,70; der Tunnel fällt nach Genua hin mit 15 v. T. nach Certosa 7,5 v. T.; die größte Steigung in den Verbindungsstrecken zwischen dem Tunnel und den schon bestehenden Linien beträgt 50,2 v. T. Der Tunnelquerschnitt hat eine größte Breite von 6 m und eine größte Höhe von 4,85 m. Das Gewölbe ist nach der Beschaffenheit des durchbrochenen Gebirges 0,8 bis 1,18 m stark. Auf etwa 1 km Länge liegt der Tunnel in leicht verwitterndem, schiefrigem Gestein; an diesen Stellen wurde ein Sohlengewölbe notwendig. Die beistehende Abbildung zeigt den



Eingang des Tunnels auf der Seite des Polcevera-Tales.

Der Oberbau im Tunnel besteht aus Vignoles-Schienen von 35 kg/m Gewicht und 15 m Länge auf eisernen Querschwellen. Der Stoß liegt auf einer eisernen Doppelschwelle besonderer Bauart. Die höchste Fahrgeschwindigkeit im Tunnel beträgt 25 km/Std. Der Oberleitungsdraht von 8förmigem Querschnitt ist ohne Querdrähte aufgehängt. Während des Betriebes wird der Tunnel von 2 Glühlampenreihen erleuchtet. Um diese Beleuchtung zu verstärken, ist der Tunnel auf seiner ganzen Länge mit Kalkmilch geweißt.

Die Züge verkehren im Tunnel in je 10 Min. Abstand, in den Abend- und Morgenstunden häufiger. R.

Die elektrischen Lokomotiven und Triebwagen der Kanadischen Nordbahn in Amerika.

Zum Betriebe des Bahnabschnittes im Stadtinnern von Montreal werden elektrische Lokomotiven und Triebwagen verwendet. Sie werden durch einen Gleichstrom von 2400 Volt unmittelbar angetrieben.

Die Lokomotiven haben 4 Triebachsen, deren jede von einem Elektromotor angetrieben wird. Dieser leistet 315 PS bei 1200 V, ist jedoch so isoliert, daß er auch die ganze Spannung der Leitung aushalten kann. Diese Motore können auf der Wagerechten eine Zuggeschwindigkeit von 72 km/Std entwickeln. Im gewöhnlichen Betrieb sind je zwei zusammen gruppiert, parallel oder in Reihen geschaltet mittels eines Niederspannungs-Fahrschalters, der einen Hochspannungskontakt betätigt. Die Lokomotiven sind 11,25 m lang, 3,10 m breit und (ohne den Stromabnehmer) 3,90 m hoch. Der Gesamtachsstand beträgt 7,90 m, der feste Achsstand 2,65 m, das Betriebsgewicht rd. 84 t.

Die Triebwagen sind kräftig, ganz aus Stahl gebaut. Sie bestehen aus dem Führerstand an jedem Ende und drei Abteilen mit Längssitzen an den Enden und Quersitzen in der Mitte. Die Wagen sind 20,50 m lang und 3,10 m breit. Das Gewicht erreicht 72 t. Angetrieben werden sie von 4 Motoren von je 125 PS bei 1200 Volt, jedoch sind auch sie für 2400 Volt isoliert. Auch diese Motore werden mittels eines Fahrschalters und eines Kontaktes bedient. Zur Ausrüstung gehört noch ein Drehtransformator, der die Spannung von 2400 auf 600 Volt umformt. Der Niederspannungsstromkreis speist die Fahrschalter, die Glühlampen und den Motor der Luftkompressoren.

Bücherbesprechungen.

Brennstoffmischungen, Anlaßbehälter und moderne Vergaser, ihre Bedeutung im jetzigen Krieg und in der Zukunft, von Dipl.-Ing. Freiherrn v. Löw, Dozenten für Automobilbau an der Großherzoglichen technischen Hochschule zu Darmstadt; C. W. Kreidel's Verlag Wiesbaden 1915; 38 S. mit 31 Abb. im Text; Preis 1,40 M.

Der Verfasser hat Versuche angestellt zu dem Zwecke, Kraftwagen jederzeit mit zahlreichen verschiedenen Brennstoffen und Brennstoffmischungen ohne Veränderung des Vergasers betreiben zu können. Er zeigt an Übersichten, welche Geschwindigkeiten er auf Versuchsstrecken mit verschiedenen Brennstoffen erreichte und wie weit mit einer gewissen Menge von jedem Brennstoff gefahren werden konnte. Besonders günstig verhielten sich Mischungen der einheimischen Erzeugnisse Benzol und Spiritus. Sollen Mischungen benutzt werden, die viel Spiritus oder viel Petroleum enthalten, so ist die Anbringung eines Anlaßbehälters zweckmäßig, weil er ein leichteres Angehen des Motors verbürgt. Im Kriege hat ein solcher Anlaßbehälter noch den Vorteil, daß das Fahrzeug mit zerschossenem Hauptbehälter noch 5 bis 15 km weiterfahren kann, während es ohne Anlaßbehälter fast sofort stehen bleibt.

Die bisher geübte große Zurückhaltung in der Benutzung neuer Brennstoffe erweist sich als unbegründet. Alle Schäden und Zerstörungen an der Maschine, die ihren tatsächlichen Grund in Materialfehlern oder in mangelhafter Ölung hatten und bei Benzinbetrieb auch aufgetreten wären, wurden zumeist dem neuen Brennstoff zur Last gelegt. Der Krieg wird wie in so vielen Fällen so auch in den hier behandelten Fragen die bisherigen Ansichten gründlich ändern. Allerdings wird man in Friedenszeiten innerhalb der Städte auch darauf Wert legen müssen, daß nicht zu übelriechende Brennstoffe verwendet werden.

Geschäftsberichte.

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im Monat August 1915 174 515,25 M, gegen das Vorjahr mehr 35 220,40 M; vom 1. Oktober 1914 bis 31. August 1915 1 593 886,75 M, gegen das Vorjahr mehr 110 187,50 M.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat Juli 1915 wie folgt:

		im Juli 1914:
Personenverkehr . . .	27 185,10 M,	31 567,65 M,
Güterverkehr	56 964,75 „	68 268,25 „
Sonstige Quellen . . .	8 073,39 „	5 694,31 „
Zusammen	92 223,24 M;	105 530,21 M.

Im Monat Juli 1915 waren die Einnahmen mithin um 13 306,97 M niedriger als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Die Gesamteinnahmen betrugen:

in der Zeit vom 1. April bis zum 31. Juli 1914	398 066,32 M,
in den gleichen Monaten des Jahres 1915	330 262,70 „ ,
im Geschäftsjahre 1915/16 also weniger	67 803,62 M.

Mecklenburgische Friedrich Wilhelm Eisenbahn-Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 bis 31. 3. 15.)

Die Betriebseinnahmen des Unternehmens betragen

		1913
im Berichtsjahre	829 860,63 M	(813 316,43 M)
die Betriebsausgaben . .	415 612,87 „	(432 735,26 „)
Der Überschuß stellt sich auf	414 247,76 M	(380 581,17 M)

Von der Betriebseinnahme entfallen

auf den Personenverkehr 279 320,85 M
„ „ Güterverkehr . . 493 709,11 „

Befördert wurden 401 633 Personen und 349 045 t Güter.

Gefahren wurden

a) fahrplanmäßige, gemischte Züge	6 890
b) Güter-, Sonder-, Arbeits- und Leerzüge .	2 762
c) Schotterzüge der Preußischen und Mecklenburgischen Staatsbahnen	598
zus.	10 250

Die unter a und b genannten Züge haben 351 668 Nutzkm und 5 939 786 Achskm zurückgelegt, die durchschnittliche Zugstärke betrug somit 16,89 Achsen.

Die eigenen Wagen der Gesellschaft haben

auf der eigenen Bahn 1 656 353 Achskm
„ fremden Bahnen . 4 511 322 „
zus. 6 167 675 Achskm

geleistet.

Fremde Wagen haben auf der Bahn der Gesellschaft 4 283 433 Achskm geleistet.

Die Leistungen der eigenen Lokomotiven betragen

auf der eigenen Bahn 348 768 km
„ fremden Bahnen . 4 710 „
zus. 353 478 km

Fremde Lokomotiven haben auf der Bahn der Gesellschaft . 27 900 km geleistet.

Die Gesellschaft besitzt

10 Tenderlokomotiven,
11 Personenwagen mit 154 Sitzen II. Kl. und 400 Sitzen III. Kl.,
5 Post- und Gepäckwagen,
105 Güterwagen,
2 Viehetagewagen,
4 Langholzwagen,
9 Plattformwagen.

Der Bilanzgewinn der Gesellschaft beträgt 281 177,05 M, die Dividende wie im Vorjahre 6 v. H. für die Prioritätsstammaktien und 5½ v. H. für die Stammaktien.

Mecklenburg-Pommersche Schmalspurbahn A.-G. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 bis 31. 3. 15.)

Die Einnahmen betrugen

aus dem Personenverkehr	72 737,75 M	(10 165,58 M = 12,26 v. H. weniger als im Vorj.)
aus dem Güterverkehr . .	537 559,66 M	(124 678,30 M = 23,20 v. H. weniger als im Vorj.)
Die gesamte Betriebseinnahme betrug . . .	640 551,72 M	(151 055,17 M = 23,44 v. H. weniger als im Vorj.)
Die Betriebsausgaben stellen sich auf	487 815,48 M	(17 707,72 M = 3,53 v. H. mehr als im Vorj.)
Der Betriebsüberschuß beträgt . . .	152 736,24 M	(1913: 321 499,13 M)

Die Zahl der gefahrenen Züge stellt sich auf 14 524 gegen 17 247 im Vorjahre. Die Züge legten zusammen 330 876 km (1913: 399 519 km) zurück.

Die Leistungen der Wagen betragen:

		1913
eigene Wagen		
Personenwagen . . .	299 126 Wagenkm	(347 887)
Gepäck- u. Güterwagen	1 826 009 „	(2 500 100)
zus.	2 125 135 Wagenkm	(2 847 987)
fremde Wagen auf den Bahnen der Gesellschaft	4 804 Wagenkm	(10 484)

Befördert wurden
185 880 Personen (1913: 208 800) und
298 199 t Güter („ 366 129 t)

Der Fahrpark der Gesellschaft bestand am Schluß des Berichtsjahres aus

22 Lokomotiven und 24 Tendern,
23 Personenwagen,
1 Personen- und Gepäckwagen,
14 Fakultativ-Personen- oder gedeckten Güterwagen,
8 Packwagen,
1 Postwagen,
116 gedeckten Güterwagen,
464 offenen Güterwagen,
12 Kalkdeckelwagen,
4 Plattformwagen,
21 Langholzwagen,
1 Gerätewagen.

Die Gesellschaft beschäftigte 97 Beamte und Hilfsbeamte, 34 Handwerker, 84 Arbeiter und 9 Lehrlinge, zus. 224 Personen.

Der Reingewinn des Berichtsjahres beträgt 63 479,85 M; als Dividende sollen 3 v. H. auf die Vorzugsaktien und 1½ v. H. auf die Stammaktien verteilt werden.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat August

	1914	1915
	33 909,05 M	46 108,97 M
Im Monat Juli berechneten wir für Licht- und Kraftstrom:	138 521,56 „	116 461,86 „
Sa.	172 430,61 M	162 570,83 M

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme

der Straßenbahn im August 1915	561 124,42 M
gegenüber einer Einnahme im August 1913 von	570 906,09 „
und einer Einnahme im August 1914 von	502 258,38 „
Gesamteinnahme der Straßenbahn seit dem 1. Januar 1915	4 140 296,66 „
gegen	4 459 712,68 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	

Einnahme für Licht und Kraft im Juli 1915	67 596,02 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	61 736,04 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	622 414,47 „
gegen	556 025,22 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	

Einnahme für Güterbeförderung im Juli 1915	26 688,69 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	29 707,61 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . .	174 627,84 „
gegen	209 594,27 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	

Personalien.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bechtold, Heinrich,
Bierlein, René, und
Bilfinger, Otto, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Brandt, Paul, Assistent an der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Bregenzer, Erwin, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Canzler, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Damitz, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Deininger, Franz, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Demeure, Franz, Dipl.-Ing., Düsseldorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dürr, Fritz,
Ehrismann, Philipp,
Eiermann, Max, und
Elbracht, Wilhelm, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Fahrnholz, Rudolf, Bauingenieur, Regensburg,
Frank, Adolf, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Fröhlich, Theodor, Betriebsingenieur, Linden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr.-Ing. Goetz, Franz, Direktion der Essener Straßenbahnen, Essen-Bredeney, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Goetzke, Rudolf, Dipl.-Ing., Duisburg-Ruhrort,
Grell, Richard,
Hartfelder, Ludwig, und
Haug, Ernst, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Dr.-Ing. Heigelin, Fritz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kachlik, Erich, Regierungsbauführer, Berlin,
Kamphoff, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Kirchberg, Arno, Architekt, Hannover-Kleefeld, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Klein, Julius, Architekt, München,
Knoblauch, Werner,
Krässig, Hermann,
Kümmerling, Adolf, und
Kunze, Emil, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Lüll, Philipp, Dipl.-Ing., Grenzhof bei Heidelberg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Lumpp, Wilhelm,
Mager, Richard,
Michler, Paul,
Müller, Hans, und
Neukirch, Gottfried, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Niebuhr, Ludwig, Regierungsbaumeister, Oberlehrer an der Baugewerkschule Holzminden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Ossig, Paul, Dipl.-Ing., Halle a. d. Saale,
Perrin, Paul, und
Pflieger, Karl, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Pohlmann, Albert, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Reuss, Hermann, und
Schäfer, Franz, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Schaffer, Hans, Dipl.-Ing.,
Scharf, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Scherler, Johannes, Postbauinspektor, Görlitz, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz erster Klasse,
Schneider, Walter,
Schulz, Werner,
Sillib, Walter,
Tants, Otto,
Timmann, Hans,
Wackher, Albert, und
Weber, Fritz, Studierende der Technischen Hochschule Karlsruhe,
Wedler, Otto, Studierender der Technischen Hochschule München, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Weißer, Herbert, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Westerkamp, Gerhard, Dipl.-Ing., Dozent an der Technischen Hochschule Braunschweig, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz erster Klasse,
Wieland, Martin, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Wittlinger, Ernst, Regierungsbaumeister, Ulm,
Wüst, Robert, Studierender der Technischen Hochschule Karlsruhe.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bauckloh, A., Oberingenieur, Düsseldorf,
Heimbach, Fritz, Regierungsbauführer, Bonn,
Sabatz, Max, Oberingenieur, Königshütte,
Seifert, Rudolf, Regierungsbaumeister im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, Wasserbauabteilung;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Baumgärtner, Theodor, Regierungsbaumeister, Vorstand des mobilen Militärbauamts Lüttich,
Brackebusch, Dipl.-Ing., Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule Hildesheim,
Dietz, Hans Adolf, Dipl.-Ing., Berlin,
Ehlert, Dipl.-Ing. bei dem Heidelberger Gas- und Wasserwerk,
Haberland, Konrad, Regierungsbaumeister, Cassel,
Hirt, Friedrich Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Jänicke, Max, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Kneucker, Karl, Regierungsbaumeister beim städtischen Hochbauamt Mannheim,
Lentz, Erwin, Regierungsbauführer, Lingen,
Lipkow, Karl, Regierungsbaumeister, Ahlen,
Meißner, Paul, Regierungsbaumeister bei der Bauleitung der Schnellbahn Berlin-Gesundbrunnen Neukölln,

Mertens, Regierungsbaumeister, Oberlehrer an der Tiefbauschule Zittau,
Möckel, Professor, Oberlehrer an der Königlichen Baugewerkschule Hildesheim,
Rieger, Dipl.-Ing., Ogen, Kreis Grottkau,
Ruelberg, Heinrich, Regierungsbaumeister, Berlin,
Scherzer, Hans, Regierungsbaumeister, Nürnberg,
Schlenke, Paul, Regierungsbaumeister, Essen a.d.Ruhr,
Schmidt, Emil, Bauinspektor bei der Kulturinspektion Konstanz,
Schwarz, Cornel, Ingenieur, Köln a. Rh.,
Usener, Franz, Regierungsbauführer, Frankfurt a. Main,
Wahrendorf, Fritz, Regierungsbaumeister, Kattowitz,
Wieland, Hermann, Dipl.-Ing., Stuttgart.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, den Regierungsbaumeistern Hans Scherzer in Nürnberg, Alfred Haußmann in Stuttgart und Karl Kneucker beim städtischen Hochbauamt Mannheim sowie dem Dipl.-Ing. Philipp Lüll in Grenzhof b. Heidelberg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Baurat Merz, Bauamtmann beim Landbauamt Plauen das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, dem Dipl.-Ing. Emil Große in Leipzig-Neustadt das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Regierungsbaumeister Otto das Ritterkreuz des Militär-St.-Heinrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Oberbauinspektor Walther bei der Wasser- und Straßenbauinspektion Donaueschingen das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, den Regierungsbaumeistern Friedrich Mau aus Penzlin und Havemann aus Schwerin sowie dem Architekten Hans Lange in Malchow das Militär-Verdienstkreuz zu verleihen.

Seine Hoheit der Herzog von Anhalt haben Gnädigst geruht, dem Landesbaumeister Paul Grulich, Vorstand des Landesbauamts Weißenfels a. d. Saale, das Friedrichskreuz zu verleihen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin, Geheimen Regierungsrat Hartung, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse, dem Regierungsbauführer Karl Sichel in Berlin und dem Dipl.-Ing. Karl Hell in Danzig die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen sowie die Wahl des Vorstehers eines Akademischen Meisterateliers für Architektur, Geheimen Baurats Professor Schwechten, zum Präsidenten der Akademie der Künste für das Jahr vom 1. Oktober 1915 bis dahin 1916 zu bestätigen, ferner den Regierungs- und Bauräten Stuhl, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Hersfeld, und Richard, bisher Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 in Stettin, unter Verleihung des Charakters als Geheimer Baurat die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste zu erteilen, den Bauräten Beilstein in Diez a. d. Lahn, Graefinghoff in Küstrin und Strümpfler in Itzehoe bei dem Übertritt in den Ruhestand den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen, ferner den Dr. Hermann Reisenegger in Höchst a. Main zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin zu ernennen.

Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs hat das Staatsministerium infolge der von der Stadtverordnetenversammlung in Oschersleben (Bode) getroffenen Wahl den Regierungsbaumeister Dr. jur. A. Sürth in Hamburg als besoldeten Beigeordneten der Stadt Oschersleben auf die gesetzliche Amtsdauer von zwölf Jahren bestätigt und es ist dem Geheimen Baurat Eckardt, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Posen, vom Staatsministerium die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienste erteilt.

Versetzt sind: der Baurat Dieckmann von Kiel (Geschäftsbereich des Kaiserlichen Kanalamtes daselbst) an die Regierung in Königsberg i. Pr., der Baurat Horstmann von Cassel an die Regierung in Frankfurt a. d. Oder, der Wasserbauinspektor Hartmann von Graudenz nach Thorn (Geschäftsbereich der Weichselstrombauverwaltung), der Regierungsbaumeister Wilhelm Schmidt von Hannover als Vorstand des Wasserbauamts in Küstrin (Geschäftsbereich der Oderstrombauverwaltung), und der Regierungsbaumeister Uchtenhagen von Allenstein als Vorstand des Hochbauamtes in Itzehoe.

Dem Regierungsbaumeister Karl Müller in Recklinghausen ist die Stelle des Vorstandes des Hochbauamtes daselbst verliehen.

Der Regierungsbaumeister Dr.-Ing. Karl Meyer in Cassel (Geschäftsbereich der Weserstrombauverwaltung) ist der Regierung in Cassel überwiesen.

Versetzt sind ferner: der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Klaus von Kukerneese nach Genthin und Danneel von Schwedt a. d. Oder nach Dorsten; — die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Spiesecke, bisher in Zeitz, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 1 nach Berlin, Philipp Becker, bisher in Trier, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Jülich und Heineck, bisher in Breslau, zur Eisenbahndirektion nach Posen; der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Tetzlaff, bisher in Paderborn, zur Eisenbahndirektion nach Berlin.

Überwiesen sind: die Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Rosenthal der Regierung in Liegnitz, Liesmann der Regierung in Allenstein und Haesner der Regierung in Oppeln und der Regierungsbaumeister des Wasser- und Straßenbaufaches Franzius der Regierung in Schleswig.

Zu Regierungsbaumeistern sind ernannt: die Regierungsbauführer des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Adolf Gerteis aus Freiburg i. Breisgau, Günther Hensch aus Küstrin, Wilhelm Angres aus Erfurt und Richard Hochheim aus Mühlhausen i. Thüringen.

Einberufen zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst sind: die Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Karl Koch bei der Eisenbahndirektion in Saarbrücken und Hochheim bei der Eisenbahndirektion in Erfurt, der Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Kurt Wehner bei der Eisenbahndirektion in Berlin und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Engelke bei der Eisenbahndirektion in Danzig.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Artur Züchner, Philipp Gades, Peter Metzmacher und Hans Havemeister (Hochbaufach); — Hans Jungk und Willi Frost (Wasser- und Straßenbaufach); — Johannes Sand (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Lucas, bisher bei der Eisenbahndirektion in Kattowitz, ist in den Ruhestand getreten.

Dem Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Schulze-Gahmen ist die nachgesuchte Entlassung aus dem Staatsdienst erteilt worden.

Der Baurat Eduard Friese, früher Kreisbauinspektor in Kiel, ist gestorben.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 51/52 | **Berlin, den 25. September 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Der Straßenbau der Gegenwart,

mit besonderer Bezugnahme auf den letzten Internationalen Straßenkongreß.

Von Oberingenieur a. D. Liebmann, Königl. Oberlehrer.

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 12. Januar 1915.)

Der Gegenstand meines Vortrages liegt scheinbar abseits von dem sonstigen Betätigungsgebiete unseres Vereins für Eisenbahnkunde. Aber doch nur scheinbar; denn verfolgt man aufmerksam die Geschichte des Straßenbaues bis in unsere Tage, so gewinnt man ein völlig neues Bild von diesem bisher recht wenig beachteten und gepflegten technischen Sondergebiet. Man lernt erkennen, daß der Ausbau gewaltiger Eisenbahnnetze die Landstraßen keineswegs überflüssig gemacht hat; es sind ihnen nur andere Aufgaben zugewiesen worden und sie haben an Bedeutung eher zu- als abgenommen. Zwischen den Landstraßen und den Eisenbahnen haben sich derartige Wechselbeziehungen herausgebildet, daß die einen ohne die andern wirtschaftlich nicht bestehen könnten. Was würden die Eisenbahnen anfangen, wenn ihnen nicht auf der Landstraße die Personen und Güter aus jenen Gebietsteilen zugebracht würden, bis zu denen sie mit ihren Schienensträngen nicht vordringen können? Dagegen müßten bei dem naturgemäßen unaufhörlichen Anwachsen der Bevölkerungs- und Verkehrsdichte geradezu unüberwindliche Verkehrsstauungen eintreten, wenn die angesammelten Massen nicht durch die Eisenbahnen rasch fortgeführt würden.

Die größten Umwälzungen im Straßenverkehr und im Straßenbau haben die Einführung der Dampfwalze und das Erscheinen der Kraftwagen gebracht; Umwälzungen, die zur Folge hatten, daß neben der Praxis nun auch die Wissenschaft sich den verschiedenen Aufgaben des Straßenbaues zuzuwenden beginnt. Das hat sie bis dahin nur in sehr geringem Maße getan, weil die Straßenbaukunst hauptsächlich in der Anwendung überlieferter Handwerksregeln bestand. Man braucht nur in den gebräuchlichen Handbüchern über Straßenbau nachzulesen und findet dort in den besten von ihnen noch Bezugnahmen auf Fachschriftsteller und andere Quellen aus dem vorigen und vorvorigen Jahrhundert, die längst nicht mehr in unsere Zeit passen — ein Beweis für den Mangel an wissenschaftlich erhärteten neueren Erfahrungen. Damals hatte man nur mit dem von Pferden gezogenen Landfuhrwerk zu rechnen, das einen Achsdruck von 1,5 bis 2 t hatte und mit etwa 4 km/Std fuhr; heute verkehren Kraftwagen auf der Straße mit Geschwindigkeiten bis zu 60 km/Std und darüber oder mit Achsdrücken bis zu 3 t, beim Armeelastzug bis 6 t, und bei Dampfwalzen kommen sogar Achsdrücke von 9 t vor. Dazu kommt die aus dem Bevölkerungswachstum entspringende natürliche Verkehrssteigerung. Aus Zählungen*), die in Frankreich seit 1851 vorgenommen und alle sechs bis neun Jahre wiederholt werden — ähnliches liegt aus Deutschland bedauerlicherweise nicht vor —, geht hervor, daß dort in dem Zeitraum von 1894 bis 1903 die Rohlasttonnenkilometer des Straßenverkehrs um 24 v. H. zugenommen haben, obgleich in Frankreich die Bevölkerungszunahme bekanntlich sehr gering ist; sie betrug nur 0,15 v. H. jährlich gegen 1,36 v. H. in Deutschland.

Wenn wir in dem Bericht eines Kraftwagenführers vom Kriegsschauplatz lesen, daß an manchen Tagen 350 bis 400 km gefahren werden müssen, oder wenn die Zeitungen melden, daß zwischen Radomsk und Warschau wegen der Schwierigkeiten des Eisenbahndienstes Kraftwagenverkehr eingerichtet wird, so beleuchtet dies besser als lange Erörterungen die im Straßenverkehr eingetretene Wandlung, denn beim gewöhnlichen Landfuhrwerk rechnete man bisher mit einer Tagesleistung von durchschnittlich 30 km oder höchstens 50 km (mit einem Gespann) und an einen so erfolgreichen Wettbewerb zwischen Straße und Eisenbahn, wie ihn die zweite Nachricht in sich schließt, hat früher wohl auch niemand gedacht.

*) Vgl. Bericht von Moulle zum II. Internat. Straßenkongreß in Brüssel 1910.

Verfolgen wir rückschauend den Entwicklungsgang, so finden wir zuerst die Straße als den alleinigen Landweg, den Nah- und Fernverkehr beherrschend. Der Fernverkehr von Land zu Land bedingt die Entwicklung in einzelnen Linienzügen von großer Ausdehnung. So sehen wir im Altertum Straßenzüge, die in einer Länge von mehreren tausend Kilometern von Persien bis an das Ägäische Meer oder durch das ganze römische Reich bis an den Ärmelkanal führen und sich noch jenseits desselben fortsetzen. Dann tritt die Eisenbahn auf. Der Durchgangsverkehr wendet sich fast ganz dieser zu und verschwindet von der Straße. Aber die Straße erhält andere Aufgaben: sie muß jetzt den Zubringerverkehr besorgen, ohne den die Eisenbahnen nicht weiter bestehen oder nicht so wie es geschehen sich ausbreiten könnten. Die weitere Entwicklung der Straßen wie der Eisenbahnen vollzieht sich als Übergang von der Linie zum Netze. An die Stelle der linienmäßigen tritt die flächenmäßige und erschöpfendere Verkehrserschließung. Die großen Hauptbahnlinien erweitern sich durch Nebenbahnen erster und zweiter Ordnung und durch Kleinbahnen zu planmäßig gegliederten zusammenhängenden Bahnnetzen und diese Gliederung setzt sich in ähnlicher Weise bei den Straßen fort. Aber wir sehen auch, wie bei den sonstigen Erscheinungen des Lebens, im Entwicklungsgang beider Verkehrswege einen gewissen Kreislauf sich vollziehen. Die ersten Eisenbahnen waren kaum leistungsfähiger als etwa unsere jetzigen Kleinbahnen. Sie wurden im Laufe der Zeit zu immer größeren Leistungen ausgebaut, und als das Bedürfnis nach großen durchgehenden Hauptbahnen einen gewissen Sättigungspunkt erreicht hatte, wandte man sich wieder dem Bau von Neben- und Kleinbahnen zu, und augenblicklich beginnt die Straße wieder einige Aufgaben des Fernverkehrs zu übernehmen. Wir lesen, daß Kraftwagen mit Liebesgabensendungen, ohne die Eisenbahn zu benutzen, das ganze Reich von Ost nach West durchqueren, und ferner richtet man Straßenlastzüge ein, um größere Gütermassen ohne Benutzung einer Eisenbahn zu befördern.

Die Annahme, daß mit dem Ausbau der Eisenbahnnetze die Straßen nun zum großen Teil überflüssig werden würden, hat sich als ein Irrtum erwiesen; die Straßen haben vielmehr fortgesetzt an Ausdehnung zugenommen und keineswegs an Bedeutung eingebüßt.

Über die Entwicklung der Straßen- und der Eisenbahnnetze in Preußen gibt die Übersicht 1 lehrreiche Aufschlüsse.

Zur richtigen Beurteilung der Zahlen muß bemerkt werden, daß als Straßen hier nur die im Sinne der gesetzlichen Bestimmungen als Kunststraßen oder Chausseen anzusprechenden aufgeführt sind; außer diesen gibt es noch sonstige öffentliche sowie nicht öffentliche Straßen, die i. J. 1912 eine Gesamtlänge von rd. 37 000 km hatten. Die Längen der Eisenbahnen beziehen sich nur auf Haupt- und Nebenbahnen, also mit Ausschluß der Kleinbahnen. Die nebenbahnähnlichen Kleinbahnen haben i. J. 1912 eine Gesamtlänge von 10 154 km erreicht. Da es sich nicht um einen Vergleich der absoluten Netzlängen der Straßen gegenüber den Eisenbahnen, sondern um einen Vergleich ihrer fortschreitenden Entwicklung handelt, sind die Einschränkungen ohne Belang.

Die Netzdichten der Straßen wie der Eisenbahnen sind auf die Gesamtfläche und die Gesamtbevölkerung bezogen. Zur Beurteilung der Straßen für sich (die ohne die städtischen Straßen angegeben sind) ist es richtiger, die Stadtgebiete auch hinsichtlich der Fläche und der Einwohner auszuschalten. Die sich dann ergebenden Zahlen, d. h. also die auf die Fläche und Einwohnerzahl des platten Landes bezogenen Netzdichten sind in Klammern beigefügt. Deutlicher als die tafelmäßige Übersicht läßt das auf Grund derselben gefertigte, in Abb. 1 dargestellte Schaubild den Verlauf der Entwicklung erkennen. Die starken Linienzüge beziehen sich auf die Straßen, die schwächeren auf die Eisenbahnen; die voll gezogenen Linien geben durch ihre Ordinaten die Gesamtlängen, die strich punktierten in einem 2000 mal so großen Maßstab die auf je 10 000 Einwohner entfallenden Längen an. Hier zeigen die Eisenbahnnetze ein gleichmäßiges, der Bevölkerungszunahme gut angepaßtes Wachstum, während die auf die Einwohnerzahl bezogene Netzdichte der Straßen vom Jahre 1900 ab fällt. Diese letztere Erscheinung dürfte zu einem Teil aus dem Anwachsen der Kleinbahnen zu erklären sein, die mehr mit dem Straßen- als mit dem Eisenbahnverkehr erfolgreich in Wettbewerb treten. Offenbar ist ein Teil des Verkehrszuwachses, der sonst den Straßen zugefallen wäre, von Kleinbahnen aufgenommen worden. Zählt man die Längen der nebenbahnähnlichen Kleinbahnen zu den Straßennetzlängen hinzu, so nimmt die Linie der Netzdichten den mit gestrichelter Linie eingetragenen Verlauf. Es bleibt immerhin ein Abfall in der auf die Einwohnerzahl bezogenen Netzdichte bestehen.

Die Behauptung, daß nicht nur die Ausdehnung, sondern auch die Bedeutung der Straßen trotz der

Übersicht 1.

Die Straßen- und Eisenbahnnetze Preußens.

Jahr	Länge in km		Es entfallen km Länge auf je				Bemerkungen
			100 qkm Grundfläche		10 000 Einwohner		
	Straßen	Eisenbahnen	Straßen	Eisenbahnen	Straßen	Eisenbahnen	
1875	—	16 142	—	4,6	—	6,3	
1876	59 024	—	16,9 (18,1)	—	22,7 (34,8)	—	
1891	79 713	25 170*)	22,8 (24,4)	7,2*)	26,2 (43,9)	8,4*)	*) f. d. J. 1890/91
1895	85 743	26 986**)	24,6 (26,2)	7,7**)	26,9 (45,4)	8,5**)	**) f. d. J. 1895/96
1900	96 510	29 967	27,7 (29,5)	8,6	28,0 (49,2)	8,8	
1910	98 164	37 215	28,1	10,7	24,4	9,3	
1912	100 500	38 366	28,8	11,0	24,3	9,3	

Entwicklung der Eisenbahnen zugenommen hat, findet eine Stütze in den bereits erwähnten, auf den Staatsstraßen Frankreichs vorgenommenen wiederholten Verkehrszählungen. Danach verkehrten auf den genannten Straßen täglich im Durchschnitt:

im Jahre 1851/52	244,2	Gespanne
„ „ 1856/57	246,4	„
„ „ 1863/64	237,2	„
„ „ 1869	239,9	„
„ „ 1876	206,7	„
„ „ 1882	219,8	„
„ „ 1888	240,5	„
„ „ 1894	231,8	„
„ „ 1903	251,4	„

Der Verlauf dieser Zahlenreihe kann vielleicht wie folgt gedeutet werden. Mit dem Erscheinen der Eisenbahnen wandte sich das Interesse und der große Verkehr diesen zu, bis um die Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts eine gewisse Sättigung erreicht war und man sich genötigt sah, zur Sicherstellung des gedeihlichen Weiterbestandes der Hauptbahnen für eine erschöpfendere Verkehrserschließung durch Zubringerlinien Sorge zu tragen. Der Tiefpunkt i. J. 1876 kennzeichnet vielleicht den Beginn des Übergangs von der erwähnten linienmäßigen zur flächenmäßigen Verkehrserschließung.

Der abfallende Verlauf der Linie für die (auf die Einwohnerzahl bezogene) Straßennetzdichte könnte vermuten lassen, daß die Dichte der Straßennetze den Sättigungspunkt schon überschritten hat, so daß weitere Straßen vorläufig nicht gebaut zu werden brauchten. An andrer Stelle habe ich, von der von Launhardt entwickelten Formel für die wirtschaftlich günstigste Netzdichte ausgehend, diese Frage näher untersucht und für die günstigste Straßennetzdichte δ im Mittel den Ausdruck gefunden

$$\delta = \frac{1}{25}\sqrt{d},$$

worin δ die auf 1 qkm entfallende Straßenlänge, d die gleichfalls auf 1 qkm bezogene Bevölkerungsdichte bedeuten. Bei einer Bevölkerungsdichte d = 118 wäre die günstigste Straßennetzlänge für Preußen 152000 km, während tatsächlich — Chausseen und sonstige Straßen zusammengenommen — z. Z. 137515 km vorhanden sind. Rechnet man die 9922 km nebenbahnähnlichen Kleinbahnen hinzu, so ergibt sich insgesamt ein Istbestand von rd. 147400 km gegen einen Sollbestand von 152000 km, der somit nahe erreicht wäre. Indes ist zu bedenken, daß die obige Formel gefunden wurde unter Annahme einer Verkehrsdichte von 2,5 t jährlich auf den Kopf der Bevölkerung. Diese Ziffer bleibt wahrscheinlich hinter der Wirklichkeit zurück, denn der Güterverkehr der vollspurigen Eisenbahnen beträgt etwa 8 t auf den Kopf der Bevölkerung jährlich, wovon sicherlich mehr als ein Drittel auf den Landstraßen herangebracht wird. Dann kommt hinzu, daß bei uns die Bevölkerungsdichte ständig wächst. Damit wächst auch der Verkehr und das Bedürfnis nach neuen Straßen. Dem für Deutschland ermittelten durchschnittlichen Bevölkerungszuwachs von 1,4 v. H. jährlich würde nach der angegebenen Formel z. Z. ein jährlicher Zuwachs an Straßenlänge von 1 v. H. entsprechen.

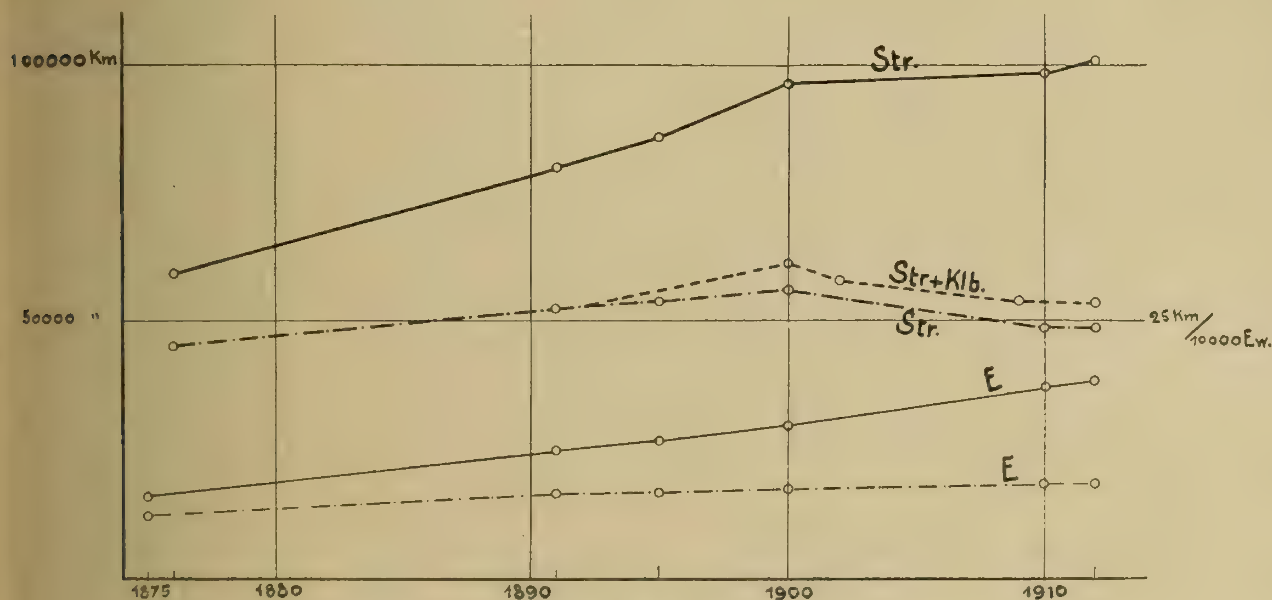


Abb. 1.

Haben, wie durch die vorstehenden Ausführungen dargetan, die im Sinne großer Massenförderungen bei weitem leistungsfähigeren Eisenbahnen die Straßen weder überflüssig zu machen noch ihre Bedeutung zu mindern vermocht, so treten mit dem Erscheinen der neuen Verkehrsmittel — wie Straßenbahnen, Kraftwagen, gleislose Bahnen, Straßengüterzüge weitere neue Aufgaben und erheblich gesteigerte Anforderungen inbezug auf Bau und Unterhaltung an die Straße heran. Zum Beleg dafür sei z. B. nur die Tatsache angeführt, daß in Niederösterreich die Ausgaben für das Straßenwesen von 3 Mill. Kr. (= rd. 2,55 Mill. M) i. J. 1904 infolge Zunahme des Autoverkehrs auf 11 Mill. Kr. (= rd. 9,35 Mill. M) i. J. 1912 stiegen.

Unter den hierbei in Betracht kommenden Umständen fällt die große Geschwindigkeit der schnellfahrenden Kraftwagen am meisten ins Gewicht.

Die gegen früher ins vielfache gesteigerte Fahrgeschwindigkeit wirkt so ungünstig auf die Straßendecke ein, daß die bisher gebräuchlichen Bau- und Unterhaltungsverfahren sich in diesem Punkte zu allererst als unzulänglich erwiesen haben. Neben den wirtschaftlichen Folgen der außerordentlich großen Straßenabnutzung stellte sich die Staubplage ein, deren Bekämpfung im Interesse der öffentlichen Gesundheit die beteiligten Kreise ernstlich zu beschäftigen begann. So kam es, daß zu Beginn dieses Jahrhunderts Praxis und Wissenschaft sich den neuen Fragen und ihrer befriedigenden Lösung zuzuwenden anfingen, und damit trat ein Wendepunkt im Entwicklungsgang der Straßenbaukunst ein. Wir können füglich vom Beginn einer Zeit des Aufschwunges dieses technischen Wissenszweiges sprechen, der in der Einberufung eines internationalen Straßenkongresses nach Paris i. J. 1908 seinen sinnfälligen Ausdruck fand. Die französische Regierung als Einberuferin des Kongresses hat damit — es muß anerkannt werden — einen für die Entwicklung des Straßenbaues bedeutsamen Schritt getan. Wie zeitgemäß diese Veranstaltung war und wie sehr sie den herrschenden Bestrebungen entgegenkam, zeigte ihr Erfolg: mehr als 2000 Vertreter aus allen Teilen der Erde waren erschienen und an 100 Berichte sind erstattet worden. Bei der feierlichen Eröffnungssitzung führte der Vertreter Chinas ein chinesisches Sprichwort an, das lautet: „Wie die Straßen, so das Land“. Wir brauchen heute nur einen Blick auf Rußland zu werfen, um uns zu überzeugen, wie zutreffend dieses Wort ist. Während i. J. 1908 Preußen etwa 130 000 km Straßen besaß, hatte das an Fläche ungefähr vierzehnmal so große europäische Rußland im ganzen nur 32 000 km, ganz abgesehen von dem Zustande der Wege. Mit dem Kongreß war auch eine Straßenbauausstellung verbunden.*)

Der Erfolg des I. Internationalen Straßenkongresses legte den Wunsch nahe, die Einrichtung zu einer dauernden zu machen und führte zur Begründung des „Internationalen Ständigen Verbandes der Straßenkongresse“ mit dem Sitz in Paris. Der Verband gibt eine Zeitschrift heraus unter dem Titel „Zeitschrift des Internationalen Ständigen Verbandes“ usw., die in zwanglosen Heften erscheint und über das Neueste auf dem Gebiet des Straßenbaues berichtet. Auch durch Ausschreibung von Wettbewerben sucht der Verband seinen Zwecken zu dienen. Dem I. Kongreß in Paris folgte i. J. 1910 der II. in Brüssel und 1913 der III. in London. Die Kongresse sollen von da ab regelmäßig alle drei Jahre stattfinden. Jedesmal war mit dem Kongreß eine Straßenbauausstellung verbunden, deren erste in Paris durch Vorführung der neuesten Maschinen und Straßenbaugeräte, dann von allerlei Probestücken, Entwürfen und statistischen Angaben viel dankenswerte Anregung bot. Die letzte, mit dem Londoner Kongreß verbundene Ausstellung stach unvorteilhaft dagegen ab, indem das Wissenschaftliche merklich zurückgedrängt, dagegen die Anpreisung der englischen Erzeugnisse auffällig in den Vordergrund gerückt schien. Auf diese Ausstellung, insbesondere auf die ihr angegliederte Kartenausstellung werde ich am Schluß meines Vortrages mit einigen Worten zurückkommen.

*) Vgl. Glasers Annalen f. Gew. und Bauw. Band 65, Heft 6 v. 15. 9. 1909.

Nunmehr möchte ich, anschließend an die Ergebnisse der Kongreßverhandlungen,*) im einzelnen auf die wichtigsten Fragen des neuzeitlichen Straßenbaues eingehen.**)

Linienführung und Anlage der neuzeitlichen Straße sind gekennzeichnet durch das Streben nach tunlichster Anpassung an den zu erwartenden Verkehr, nach Erzielung größter Wirtschaftlichkeit und endlich auch durch die bewußte Rücksichtnahme auf Schönheitswirkung, was insbesondere für städtische Straßen gilt. Die größere Vielgestaltigkeit des jetzigen Verkehrs erschwert die Erfüllung dieser Bedingungen. Es war naturgemäß leichter, dem Verkehr Rechnung zu tragen, solange es nur Fußgänger und das übliche Landfuhrwerk mit Pferden gab. Heute verkehren auf derselben Straße gleichzeitig Fußgänger, Pferdefuhrwerke, Kraftwagen, Radfahrer, vielleicht auch Straßen- oder Kleinbahnen, und jede dieser Verkehrsarten stellt andere Anforderungen. Der Fußgänger paßt sich am leichtesten allen Verhältnissen an, das Pferdefuhrwerk — wofern nicht Langholzverkehr in Frage kommt — kann scharfe Krümmungen leichter als große Steigungen ertragen, beim Kraftwagenverkehr ist es genau umgekehrt. Wo letzterer vorwiegend zu berücksichtigen ist, wird man tunlichst gerade Strecken wählen oder äußerstenfalls Krümmungen mit nicht weniger als 50 m Halbmesser. Bei ausgesprochenen Autostraßen müssen die Krümmungen noch flacher sein und es ist für solche der kleinste Halbmesser mit 500 m vorgeschlagen worden.

Hinsichtlich der Beziehungen zwischen Fahrgeschwindigkeit und Straßenkrümmung kommt Wernecke zu folgenden Schlüssen:***)

Die meisten Unglücksfälle schnellfahrender Kraftwagen ereignen sich in Krümmungsstrecken und zwar entweder durch Entgleisung oder durch Zusammenstoß.

Entgleisungen können hervorgerufen werden

a) durch zu große Fahrgeschwindigkeit in Krümmungen, indem namentlich dann, wenn auf eine lange Gerade eine scharfe Kurve folgt, der Wagen infolge der Fliehkraft nach außen umkippt;
b) durch nicht rechtzeitiges Einsetzen der Steuerung, in welchem Falle der Wagen, statt die Krümmung zu nehmen, in der Tangentenrichtung weiterfährt;
c) bei Überholungen, wenn der überholende Wagen die äußere Krümmungsseite befährt und die Geschwindigkeit über das der Krümmung angemessene Grenzmaß steigert. Die Fliehkraftwirkung wird dann durch die nach außen abfallende Querneigung der Straße unterstützt.

Zusammenstöße ereignen sich, wenn zwei aus entgegengesetzten Richtungen kommende Wagen die Innenseite der Kurve befahren, und zwar umso eher, je unübersichtlicher die Stelle und je größer die Fahrgeschwindigkeit ist.

Nimmt man als zulässigen Grenzfall an, daß die Mittelkraft aller wirksamen Kräfte — Gewicht, wagrechte Seitenkraft infolge Querneigung, Fliehkraft — um höchstens $^1/_3$ der Spurweite von der Spurmitte abweichen soll, so berechnet sich nach Einsetzung von Mittelwerten

*) Vgl. den Bericht im VII. Jahrg., Nr. 1 dieser Zeitschrift.

**) Vgl. auch den Aufsatz „Über die Entwicklung des neuzeitlichen Straßenbaues“ im VII. Jahrg., Nr. 36 dieser Zeitschrift.

***) Bericht Nr. 56 zum Internationalen Straßenkongreß Paris 1908.

für Spurweite, Querneigung und Schwerpunktshöhe die zulässige Höchstgeschwindigkeit c in km/Std

für die Innenseite der Krümmung $c_i = 8{,}89\sqrt{r}$

„ „ Außenseite „ „ $c_a = 8{,}03\sqrt{r}$,

wobei r in m der Krümmungshalbmesser für die Wegemitte ist. Man findet daraus für $r = 50$ m die höchste, ohne Gefahr zulässige Geschwindigkeit mit 63 bezw. 57 km/Std. Oder umgekehrt: soll eine Geschwindigkeit von z. B. 100 km/Std zulässig sein, so muß der Krümmungshalbmesser > 150 m sein.

Große Steigungen sind, wie erwähnt, für Kraftwagen von geringerer Bedeutung und es können unbedenklich solche bis zu 13 v. H. noch überwunden werden, wenngleich sie aus wirtschaftlichen Gründen nicht zu empfehlen sind. Nachteilig bemerkbar machen sich aber plötzliche, unvermittelte Gefällwechsel, und zwar umsomehr, je größer die Fahrgeschwindigkeit ist.

Aus diesen Erwägungen ergeben sich mit Rücksicht auf den Kraftwagenverkehr für die Linienführung neuer Landstraßen folgende Anforderungen:

1. Krümmungen mit möglichst großem Halbmesser; bei Halbmessern < 100 m entsprechende Straßenverbreiterung.
2. Wo scharfe Krümmungen unvermeidlich sind, ist für genügende Übersichtlichkeit Sorge zu tragen, damit schon aus größerer Entfernung etwaige Richtungsänderungen oder entgegenkommende Fahrzeuge wahrgenommen werden.
3. Zwischen Geraden und Krümmungen sind parabolische Übergangskurven einzuschalten.
4. Straßen, die ausschließlich dem Kraftwagenverkehr dienen, sollten Krümmungen mit Halbmessern nicht unter 500 m haben.
5. Aus wirtschaftlichen Gründen werden mäßige Steigungen empfohlen, mit tunlichst geringer Abweichung von der mittlern Steigung.
6. Gefällsbrüche sind durch Ausrundungsbögen zu vermitteln. (In Bayern nach einer Verordnung der Königl. obersten Baubehörde mit mindestens 500 m Krümmungshalbmesser.)

Im übrigen wird man der Eigenart des Verkehrs Rechnung zu tragen haben. Wo z. B. der Kraftwagenverkehr gering ist, wäre es unwirtschaftlich, die Anlagekosten durch zu strenge Forderungen unnötig zu erhöhen. Für die Wirtschaftlichkeit sind weder die niedrigsten Baukosten, noch die niedrigsten Unterhaltungskosten maßgebend; die wirtschaftlich günstigste Straße ist die, die sich am besten dem Verkehr anpaßt und dabei die Summe der Ausgaben für Verzinsung und Tilgung des Anlageaufwandes, für Unterhaltung und für die Förderung zu einem Mindestwert macht. Während beispielsweise in Norwegen mit Rücksicht auf den schwachen Verkehr selbst bei Hauptstraßen Fahrbahnbreiten von 3,5 bis 4 m für ausreichend erachtet werden, kann bei Luxusstraßen in der Nähe von Großstädten eine Breite von 60 m und darüber angebracht erscheinen.

Musterbeispiele für eine großzügige Anlage, zugleich aber auch für die Anpassung an die örtlichen Verhältnisse und für das Einschmiegen in das Gelände bieten die im letzten Jahrzehnt entstandenen Alpenstraßen. So die prächtige, 1910 vollendete Dolomitenstraße, die 254 km lang, von Toblach über Cortina d'Ampezzo nach Bozen führt und dabei Höhen bis zu 2242 m erreicht. Sie ist in den einzelnen Strecken je nach Bedarf als Hochstraße, als Talstraße oder als Steige ausgebildet; und wie vorsorglich ist durch die Anlage von Brunnen an geeigneten Stellen, die ein köstlich klares Wasser spenden, für die Erfrischung des Wanderers gesorgt! — Wohl die großartigste Gesamtanlage weist die 1911 eröffnete Route des Alpes auf (Abb. 2), eine Alpenstraße, die in einer Länge von mehr als 700 km von Evian am Genfer See über Chamonix und Grenoble nach Nizza führt und auf der die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn einen ausgedehnten

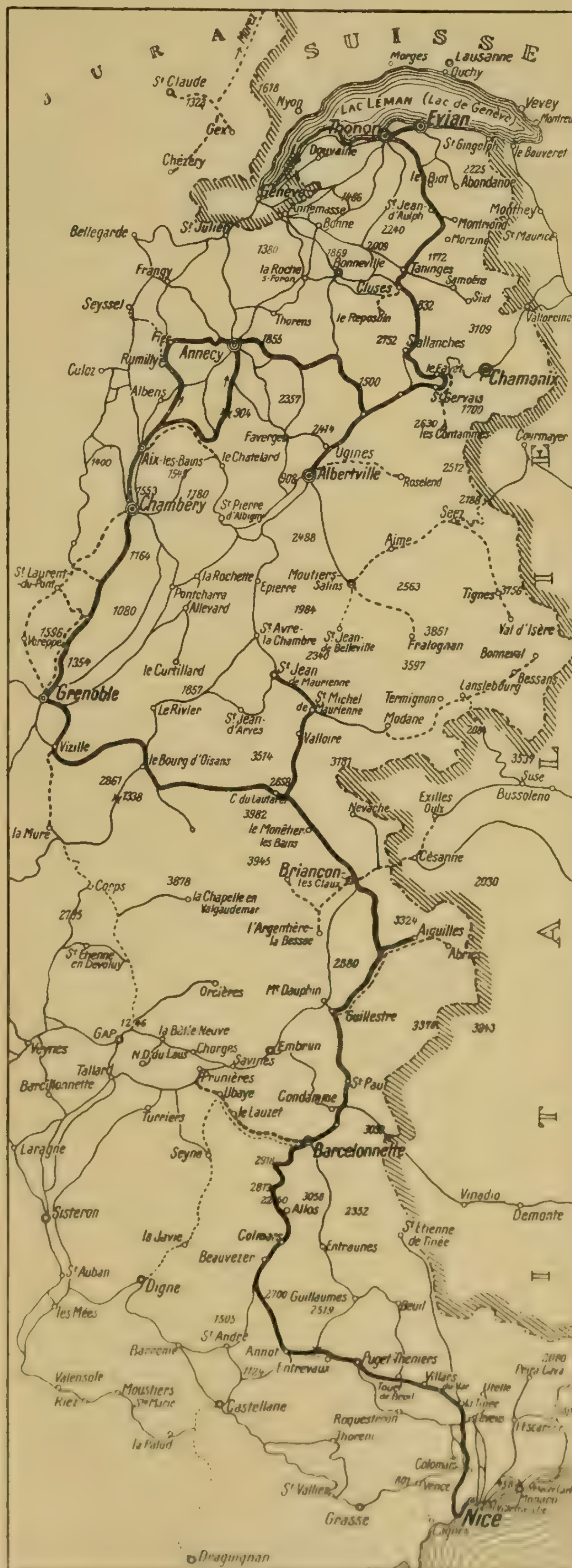


Abb. 2.

Kraftwagendienst mit verschiedenen Anschlußstrecken eingerichtet hat. Die Straße erreichte eine größte Höhe von 2658 m. — Als Muster einer für großen Verkehr angelegten Flachlandsstraße kann die Döberitzer Heerstraße bei Berlin angesehen werden.

Schwierigkeiten bereitet vielfach die Führung der Landstraßen durch bebaute Ortschaften. In dieser Beziehung hat sich neuerdings die Anschauung Bahn gebrochen, daß es sich in den meisten Fällen empfehle, an Stelle des in der Regel mit großen Kosten und auch mit Betriebsschwierigkeiten verbundenen Umbaues bestehender Straßenzüge Umgehungslinien neu anzulegen. Als ein Beispiel dafür mag die Gartenstadt Knebworth-Estate in England dienen, deren Lageplan in Abb. 3 dargestellt ist. Auf einer Fläche von 400 ha sollte dort eine Wohnanlage für 30 000 Personen geschaffen werden. Das in Frage kommende Gebiet war der Länge nach von der Great Northern Railway und dem in geringem Abstande parallel zur Bahn verlaufenden Straßenzug a b c d durchschnitten und mit zerstreut liegenden Häusern eines Dorfes besiedelt. Mit Rücksicht auf die zahlreichen scharfen Krümmungen und Steilstrecken entschloß man sich, statt einer Verbreiterung und Berichtigung des vorhandenen Straßenzuges eine neue Umgehungsstraße a d e f mit 21 bis 24 m Breite und sanften Krümmungen zu bauen. Der Neubau dieser breiten Straße erwies sich billiger als die Verbreiterung der alten Straße auf 14 m und man hatte den Vorteil, die neue Gartenstadt planmäßig nach neuzeitlichen städtebaulichen Grundsätzen anlegen und mit dem geschaffenen Straßenzuge in geeigneten Zusammenhang bringen zu können. Ähnliche Lösungen hat man auch in mehreren Provinzen Italiens versucht, indem man dort bestehende Straßenzüge, die die Ortschaften durchschnitten, durch breitere Umfahrungsstraßen außerhalb der Orte ersetzte.

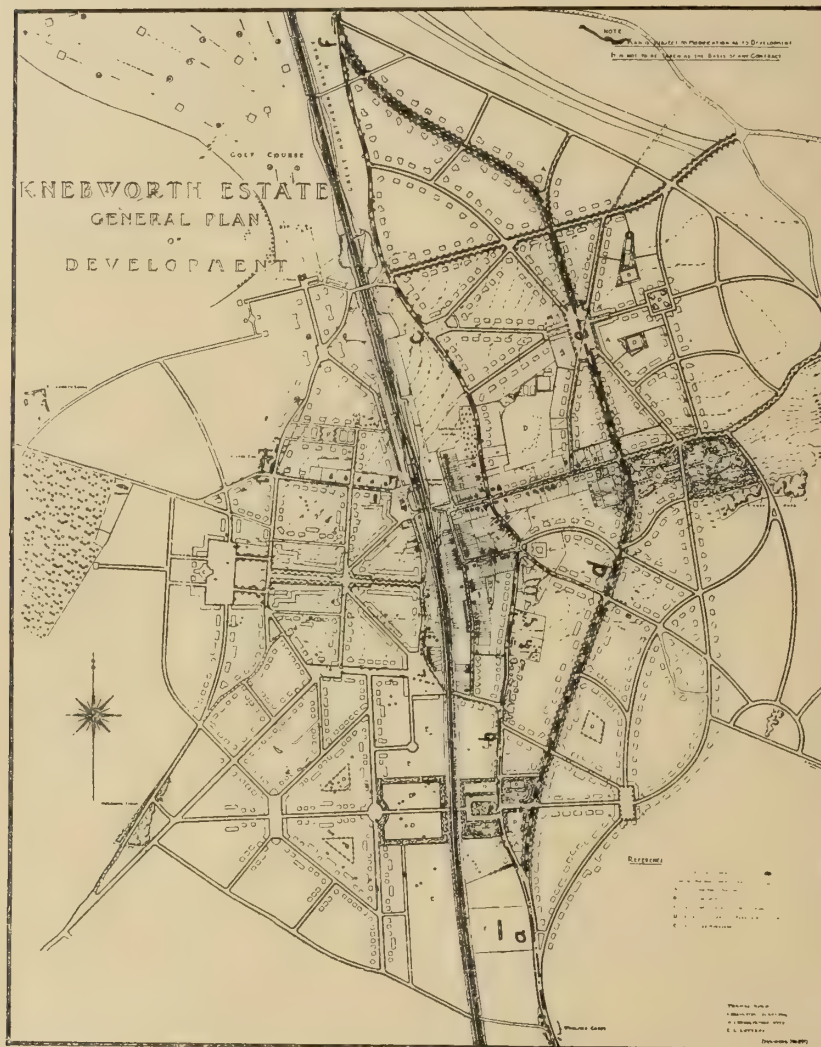


Abb. 3.

In die Einzelheiten der Linienführung durch Ortschaften kann an dieser Stelle nicht eingegangen werden, weil hierbei städtebauliche Fragen zur Erörterung kommen müßten, die den Umfang dieses Vortrags überschreiten würden. Nur soviel sei erwähnt, daß schwach gekrümmte Straßen eine malerischere Wirkung ergeben als geradlinige, ferner daß erfahrungsgemäß die Hohlseite der Krümmungen vom Geschäftsverkehr bevorzugt wird. Aus diesem Grunde empfehlen sich leicht geschwungene S-förmige Linien; bei Straßen, die in der Richtung der herrschenden Winde verlaufen, wird dadurch gleichzeitig ein Schutz gegen diese erreicht.

In der Frage der **Gestaltung und Gliederung des Straßenquerschnitts** hat die Verkehrsentwicklung der letzten Zeit eine Reihe neuer Gesichtspunkte in den Vordergrund gerückt. So lange es sich, wie bei den alten Landstraßen, um einen einheitlichen Verkehr handelt, empfiehlt es sich, auch den Querschnitt einheitlich zu gestalten, d. i. eine Fahrbahn anzuordnen, die zu beiden Seiten von einem Fußweg oder Lagerstreifen (Bankett) eingesäumt wird. Die Vielartigkeit des neuzeitlichen Verkehrs zwingt aber, von dieser bisher geübten Ausführungsweise abzugehen und die Straße der Breite nach in eine Reihe von Streifen aufzulösen, deren jeder dem ihm zugewiesenen besonderen Verkehr anzupassen ist. Dabei ist es ratsam, die einzelnen Benutzungsabschnitte durch erhöhte oder beraste, oder sonstwie kenntlichgemachte schmale Streifen voneinander zu trennen. Namentlich in der Nähe von Großstädten bedingt der bunte Verkehr eine weitgehende Gliederung des Straßenquerschnitts. Es sei auch hier an unsere prächtige Döberitzer Heerstraße erinnert und als besonderes Beispiel einer Luxusstraße die Avenue von Brüssel nach Tervueren angeführt, die 60 m reine Straßenbreite bei 79 m Entfernung der gegenüberstehenden Hausreihen aufweist.

Die Breite der einzelnen Straßenteile muß sich nach der Art und Größe des Verkehrs richten; zu

große Breite kann wirtschaftlich ebenso unrichtig sein wie ein zu geringes Breitenmaß. Leichtgebaute Steinbahnen, die dem früheren ländlichen Verkehr genügten, sind, wie beobachtet wurde, durch einen einzigen, stets dieselbe Spur befahrenden Kraftwagen in wenigen Monaten bis zur Unfahrbarkeit verdorben worden. Der Kraftwagenverkehr bedingt aber noch aus einem zweiten Grunde eine größere Fahrbahnbreite. Haben Kraftwagen an sich auch kein größeres Breitenmaß als das sonstige Landfuhrwerk, so erfordern sie doch wegen ihrer größeren Fahrgeschwindigkeit und wegen der größeren Gefährlichkeit etwa eintretender Berührungen einen größeren Spielraum. Man muß verlangen, daß Kraftfahrzeuge mit der Mitte ihrer Radfelgen mindestens 30 cm von Außenkante Steinbahn entfernt bleiben und zwischen zwei Fahrzeugen 50 cm Raum lassen, und kommt dann, wenn zwei Wagen einander begegnen sollen, auf eine mindeste Fahrbahnbreite von $2 \cdot 0{,}30 + 2 \cdot 1{,}70$ (Spurweite) $+ 2 \cdot 0{,}40$ (Überstand) $+ 0{,}50 = 5{,}30$ m. Auf dem Pariser Straßenkongreß sind 6,0 m geringste Fahrbahnbreite vorgeschlagen worden.

Auch hinsichtlich der Querschnittsform ist man zu neuen Anschauungen gelangt. Die bisher allgemein gebräuchlich gewesene Wölbung der Straßenoberfläche hat den Nachteil, daß das Wasser an den verschiedenen Stellen des Querschnitts nicht gleichmäßig schnell abfließt, außerdem kann die starke Querneigung an den Straßenrändern im Winter bei Glatteis gefährlich sein. Die Theorie würde für den gleichmäßigen Wasserabfluß eine parabolische Krümmung fordern. Die Praxis wählt aber neuerdings ziemlich allgemein statt der Wölbung eine geradlinige, sattelförmige Abdachung mit Ausrundung in der Mitte. Wo auf den Verkehr von Eilkraftwagen besonders Rücksicht zu nehmen ist, erscheint es geboten, an Stelle der sattelförmigen Abdachung eine einseitige, nach innen gerichtete Querneigung anzuordnen, um die schädliche Wirkung der Fliehkraft auszuschalten. Wo Kraftwagen mit verschiedenen Geschwindigkeiten verkehren, hat man es mit der Anordnung ellyptischer oder geschweifter Querschnitte versucht.*)

Unterbau und Kunstbauten. Auch die Straßenbautechniker haben sich die fortschreitende Erkenntnis der Kraftwirkungen an Erd- und Mauerwerkskörpern und die sonstigen Fortschritte der Ingenieurstechnik zunutze gemacht. Stütz- und Futtermauern werden mit größerer Sorgfalt und Sparsamkeit entworfen und vielfach in Beton oder Eisenbeton ausgeführt, Tunnels in größerem Umfange angewendet. So hat man neuerdings in Rom die Viertel zwischen der Via nazionale und den Prati di Castello durch Tunnel miteinander verbunden, weil die bisher bestandenen steilen Straßen (Steigung rd. 1 : 12) dem gesteigerten Verkehr nicht mehr genügten, und in Hamburg konnte man durch Anlegung des großen Straßentunnels unter der Elbe die Verbindung nach Steinwärder um 4,2 km kürzen. Im Kanton Waadt in der Schweiz hat man sogar bei Forstwegen Tunnel angewendet.

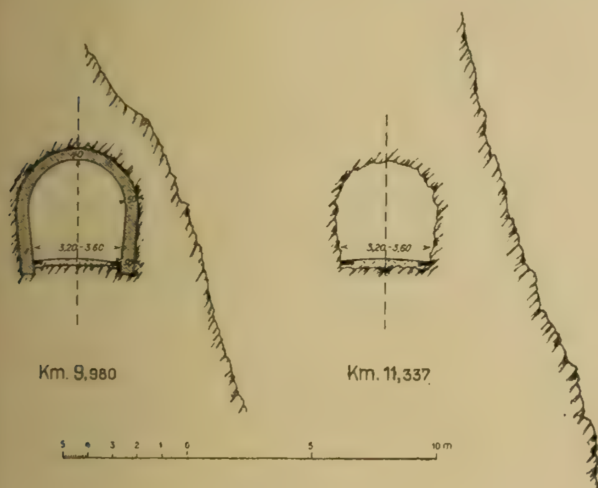


Abb. 4.

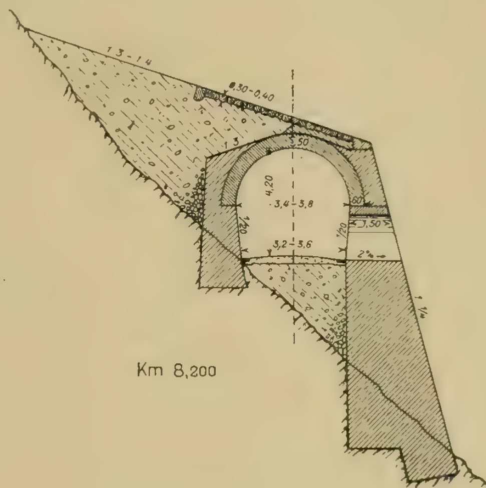


Abb. 5.

Galerie- und Tunnelprofile der Samnauer-Straße.

Maßstab 1 : 300.

Besonders reich an bemerkenswerten und schwierigen Kunstbauten ist die Ende 1912 eröffnete Samnaunerstraße im Kanton Graubünden.**) Sie hat eine Höchststeigung von 10 v. H., einen kleinsten Halbmesser von 10 m und weist auf rd. 16 km Länge 7 Tunnel und einige Lawinengalerien auf. Tunnelquerschnitte mit und ohne Ausmauerung zeigt Abb. 4; den Querschnitt einer Lawinengalerie Abb. 5. Die Lichthöhe der Tunnel beträgt über Straßenmitte 4 m.

Erfreulich und ein Zeichen für den Fortschritt der Technik ist es, daß man auch bei reinen Nützlichkeitsbauten, wie es Landstraßen sind, Rücksichten auf die Schönheitswirkung geltend zu machen beginnt. Als Beispiel hierfür können Chausseen mit gekrümmten Böschungen dienen, wie Abb. 6a für Einschnitte und 6b für Dämme zeigt. Sie sind in der jüngsten Zeit bei Neubauten in Belgien zur Anwendung gekommen. Die so geformten Erdkörper

*) Vgl. Liebmann „Der Landstraßenbau", Sammlung Göschen, S. 87/88.

**) Schweizerische Bauztg. 1913, Nr. 16.

schmiegen sich besser als eben begrenzte dem Gelände an und haben dadurch ein gefälligeres Aussehen. Auch erzielt man bei Aufträgen eine Ersparnis an Erdarbeiten und bei Abträgen eine luftigere, daher bessere Lage der Straße.

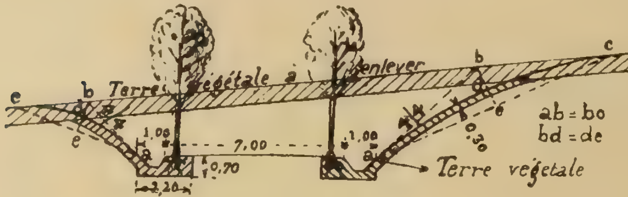


Abb. 6a.

Wasserablauf und die Straßenreinigung werden behindert und bei großen Regenfällen Auswaschungen der Straßendecke begünstigt. In Italien hat man

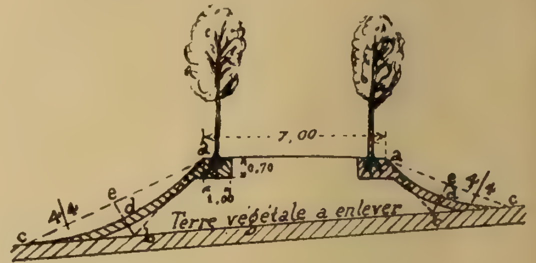


Abb. 6b.

Unter den **Nebenanlagen** kommt in unserer Zeit den Entfernungs- und Richtungszeichen eine erhöhte Bedeutung zu, weil der Verkehr mit Eilkraftwagen es nötig macht, die Zeichen so zu wählen, daß sie rasch erfaßt werden können. Dazu kommt, daß die größeren Autostraßen vielfach von orts- und landfremden Fahrern benutzt werden; die Zeichen müssen also auch allgemein verständlich sein. Eine internationale Einheitlichkeit ist in bezug auf Straßensignale bereits angeregt und z. T. erreicht.*) Als Neuerung verdient Erwähnung die für ganz Frankreich durchgeführte Benummerung der Straßen. Die bezüglichen Nummern sind sowohl auf der Versteinung angegeben als auch in die Straßenkarten eingetragen. Eine andere Neuerung stellt die nach dem Vorschlage des Baurats Bradaczek im Königreich Böhmen vorgenommene farbige Kennzeichnung der Straßen nach ihrer Himmelsrichtung dar, die gleichfalls in der Natur (an den Entfernungszeichen) und in den Straßenkarten durchgeführt ist. Von einer Straße z. B., deren Hundertmetersteine einen blauen Farbstrich aufweisen, weiß der Kundige sofort, daß sie in nord-südlicher Richtung verläuft. Die in Amerika versuchte Anbringung von Spiegeln an unübersichtlichen Straßenecken oder von auf die Straßenoberfläche gemalten Richtungspfeilen sei nur nebenbei erwähnt.

Zu den Nebenanlagen gehören auch die jetzt in immer ausgedehnterem Maße zur Anwendung kommenden Baumpflanzungen. An Stelle der Pappelreihen, die wohl gut aussehen und bei Schnee oder Dunkelheit das Zurechtfinden erleichtern, werden jetzt Obstbäume bevorzugt, weil sie dem Boden nicht in solchem Maße wie Pappeln Feuchtigkeit entziehen (wodurch die Staubbildung gefördert wird) und außerdem den Vorteil haben, einen Ertrag abzuwerfen.

Bahngleise in Straßen. Hinsichtlich des Wertes der Straßenbenutzung durch Kleinbahnen hat sich nach den Erfahrungen der letzten Jahrzehnte ein Meinungsumschwung vollzogen. Es hat sich herausgestellt, daß den Vorteilen der Ersparung an Erdarbeits- und Grunderwerbskosten größere Nachteile gegenüberstehen, die hauptsächlich in der erhöhten Betriebsgefahr für Straße und Kleinbahn, in der notwendigen Anpassung der letzteren an die in der Regel ungünstigeren Richtungs- und Neigungsverhältnisse der ersteren und in einer Vermehrung der Straßenunterhaltungskosten bestehen. Der

*) Vergl. Verkehrstechnische Woche, Jahrg. VII, Nr. 36.

wahrgenommen, daß durch die Anlage von Kleinbahngleisen die Straßenunterhaltungskosten stellenweise um 10 bis 30 v. H. gesteigert wurden.

Straßenoberbau. Auf keinem anderen Gebiete des Straßenbaues hat sich in der jüngsten Zeit eine derart große Umwälzung vollzogen, wie auf dem des Oberbaues. Wir stehen z. Z. in dieser neuen Entwicklung, die eine Folge der geänderten Verkehrsverhältnisse, der genaueren Erforschung der Baustoffeigenschaften und endlich einer besseren Erkenntnis der Wechselwirkungen zwischen Straße und Fahrzeug ist, noch mittendrin.

Nach zwei Richtungen hat sich eine Änderung in den Verkehrsverhältnissen bemerkbar gemacht: Einmal durch eine ganz erhebliche Steigerung der Verkehrsdichte, dann — und dies ist die Hauptsache — durch die Einführung des Kraftwagenverkehrs, der die Straße in einer bisher nicht gekannten Weise beansprucht. Der Internationale Straßenkongreß in London 1913 hat sich mit der Frage „Beobachtungen über die verschiedenen Ursachen der Abnutzung und Verschlechterung der Dämme seit 1908“ eingehend beschäftigt und ist zu Leitsätzen gekommen, über die von mir seinerzeit berichtet wurde.*) Zum besseren Verständnis sei folgendes ergänzend angeführt:

Es treten dreierlei Kräfte auf, nämlich lotrechte Kräfte (Achsdrücke), wagrechte Längs- und wagrechte Querkräfte. Die Gesamtlast ist bei Kraftwagen an sich schon viel größer als beim Pferdefuhrwerk, außerdem ist sie ungleichmäßig verteilt, indem auf die Triebachse in der Regel zwei Drittel oder noch mehr von der Gesamtlast entfallen. Während Pferdefuhrwerk selten mehr als 4 t Gesamtlast hat, verkehren beispielshalber in der Umgebung von Paris Triebwagen mit 15 bis 16 t Gesamtgewicht, die außerordentliche Beschädigungen der Straßendecke durch Zerbröckeln von Steinen und Bildung von Schlaglöchern verursachen.

Hinsichtlich der wagrechten Längskräfte verhalten sich Laufräder anders als Triebräder und demnach Kraftwagen anders als von Tieren gezogene Wagen. Triebräder werden durch die Antriebsvorrichtung unmittelbar in Umdrehung versetzt und haben das Bestreben, die gleitende Reibung zwischen Radumfang und Straßendecke zu überwinden, wobei sie die letztere abschleifen, oder bloßgelegte Steine kanten. Beim Pferdefuhrwerk dagegen werden die Achsen gezogen und die Räder wickeln sich auf der Straße ab, wobei nur rollende Reibung zu

*) Verkehrstech. Woche, Jahrg. VIII, Nr. 1.

überwinden und demgemäß die Abnutzung geringer ist. Dazu kommt bei Kraftwagen die Wirkung des durch die schnelle Fahrt erzeugten saugenden Luftstroms, der die oberflächlichen Staubteile mitreißt und die Steine der Deckschüttung ihrer schützenden Hülle beraubt.

Wagrechte Querkräfte treten infolge der Fliehkraft und der Querneigung der Straße auf. Sie bewirken seitliches Gleiten und Abschleifen der Decke. Gummireifen erhöhen die ungünstige Wirkung, weil sie sich festsaugen und durch Plattdrücken eine größere Berührungsfläche schaffen.

Über die Abnutzung der Straße durch leichte und schwere Kraftfahrzeuge äußert sich der beim Londoner Straßenkongreß erstattete Bericht von Franze und Pietzsch wie folgt:

Leichte Kraftwagen würden bei Geschwindigkeiten bis zu 25 km/St geringen Schaden verrursachen; sie fahren aber in der Regel mit 40 bis 50 km/Std und bewirken dann

1. Entziehung der feinen Binde- und Füllstoffe aus der Fahrbahndecke,
2. mechanische Zertrümmerung der Fahrbahnbestandteile durch die Schlagwirkung der mit außerordentlich großer Geschwindigkeit die Fahrbahn treffenden Stahlköpfe oder Gleitschutzvorrichtungen,
3. Auflockerung der obersten Fahrbahnschichten in scharfen Straßenkrümmungen.

   Bei schweren Kraftwagen treten zu den angegebenen drei Abnutzungsformen noch hinzu

4. starke Abschleifung und Lockerung der Fahrbahn unter den Triebrädern,
5. Bildung von Schlaglöchern,
6. Zertrümmerung der durch die Eisenreifen getroffenen Steine in der Fahrbahnoberfläche:
7. Gleisbildung infolge Spurhaltens regelmäßig verkehrender Wagen.

Schlaglöcher entstehen dadurch, daß die in rhythmische Schwingungen quer zur Fahrtrichtung geratenden großen Lasten die Räder abwechselnd stoßweise belasten.

Die Wirkungen zwischen Straße und Fahrzeug sind aber wechselseitig. Die durch Unebenheiten der Straße hervorgerufenen Stöße verursachen Lageänderungen der einzelnen Wagenteile gegeneinander, indem die nicht aufgehängten Teile (Räder, Achsen) gegen die aufgehängten (Gestell und Last) geworfen werden.

Durch stoßmildernde Bereifungen, schwingungdämpfende Aufhängung und Wahl genügend großer Räder (mindestens 75 cm Durchmesser) werden diese Übelstände abgeschwächt, aber nicht beseitigt: es bleibt deshalb noch dem Straßenbauer übrig, durch Verbesserung der Decklage helfend einzugreifen.

Neben der starken Abnutzung und der dadurch bedingten Erhöhung der Unterhaltungskosten kommt, wie bereits erwähnt, die Staubplage in Betracht, deren Bekämpfung den ersten und stärksten Anstoß zur Besserung des Straßenoberbaues gegeben hat. Dem Schweizer Arzt Dr. Guglielminetti gebührt das Verdienst, eine „Antistaubliga“ ins Leben gerufen und damit die Anregung zur planmäßigen Staubbekämpfung gegeben zu haben.

Schon vor dem Auftreten von Kraftwagen hatte Baurat Gravenhorst in Stade das Kleinpflaster eingeführt, das nicht nur in Deutschland immer mehr an Ausbreitung gewinnt, sondern jetzt auch im Auslande sich einzubürgern beginnt. Es hat bekanntlich eine Decklage aus tunlichst würfelförmigen Steinen von 7 bis 12 cm Seitenlänge, die auf Packlage oder einer alten Steinschlagdecke als Grundbau mit einer ausgleichenden Zwischenschicht von Kies und Sand verlegt wird. Sofern nicht sehr schweres Lastfuhrwerk verkehrt, bewährt sich Kleinpflaster sehr gut. Die gegenüber Steinschlagdecken um etwa 1/5 bis 1/2 höheren Anlagekosten werden durch die Ersparnisse an Unterhaltungsausgaben und die etwa auf 1/8 verminderte Staubbildung reichlich wettgemacht.

Ein anderer Weg zur Besserung des bisher gebräuchlichen Straßenoberbaues besteht in dem Zusatz geeigneter Bindemittel zum Schotter, wodurch sein Zerfall und die Staubbildung eingeschränkt werden. Diese Bindemittel können teerhaltig oder wasserhaltig sein.

In der Verwendung von Teer für Straßenzwecke sind England und Frankreich uns vorausgegangen. Entsprechend seiner außerordentlichen Wichtigkeit ist dieser Gegenstand auf dem Londoner Kongreß als besondere Frage eingehend behandelt worden. Ein befriedigender Erfolg des Teerens hängt wesentlich davon ab, daß man nicht den rohen, wasserhaltigen, sondern einen für den besonderen Zweck destillierten Teer verwendet, der hauptsächlich das schwere Anthracenöl und in einem entsprechenden Verhältnis Weichpech enthalten muß. Die Teerungsfrage hat sich zu einem ausgedehnten Sondergebiete entwickelt, und ich kann naturgemäß an dieser Stelle nicht mehr, als eben nur das Allerwesentlichste mit kurzen Worten hervorheben.

Zunächst hat man nach der Verwendungsform zwischen Außenteerung und Innenteerung zu unterscheiden.

Bei der Außenteerung wird, wie der Name besagt, der Teer auf der Straßendecke als Anstrich aufgebracht. Er bleibt nur verhältnismäßig kurze Zeit wirksam und muß in entsprechenden Zeiträumen immer wieder erneuert werden; seine Anwendung ist daher Sache der Straßenunterhaltung. Über seine Bewährung spricht sich der von Scheuermann und Pietzsch beim Londoner Kongreß erstattete Bericht wie folgt aus: „Oberflächenteerung auf gewöhnlichem Schotter ist als beste Landstraßenbefestigung empfehlenswert, wo ein starker, ausschließlich leichter Verkehr herrscht, auf Staubverminderung großer Wert gelegt wird und trockene, sonnige Lage sowie Steigungen von nicht mehr als 5 v. H. vorhanden sind. Für die Ausführung bedarf es ganz warmer, sonniger Witterung.“ Nach denselben Verfassern ist festgestellt, daß der sich bildende Abraum

bei Holzpflaster . . . . 2½ mal
„ Steinpflaster . . . . 8 „
„ Chaussierung . . . . 11 „

so groß ist als bei Teerdecken. Bei einem Durchschnittspreis von 3,62 M für 100 kg Rohteer stellen sich die Kosten der Oberflächenteerung auf durchschnittlich 14,5 Pf/qm für die erste und 12,5 Pf/qm für eine weitere Teerung.

Der Bericht des französischen Sonderausschusses spricht sich dahin aus, daß durch Oberflächenteerung die Lebensdauer der Fahrdämme um 25 bis 50 v. H. verlängert wird. Bei der Avenue du Bois de Boulogne zu Paris sind infolge des Teerens die jährlichen Unterhaltungsausgaben von 2,10 Fr. auf 1,45 Fr. für das qm zurückgegangen. Ebenso ist auch in der Schweiz ein erheblicher Rückgang in den Straßenerhaltungskosten nach dem Teeren wahrgenommen worden

Bei der Innenteerung wird entweder der Steinschlag vor dem Einbau derart mit Teer gemischt, daß jedes Schotterstück vollständig mit einer dünnen Teerschicht umgeben ist (Mischverfahren), oder auf die ungeteerte Steinschlagdecke wird eine Teermischung gegossen und darüber eine dünne Splittschicht gewalzt (Tränkverfahren). Je nach den Einzelheiten des Verfahrens und nach den verwendeten Baustoffen sind eine große Zahl verschieden benannter Teerschotterdecken entstanden, auf die näher einzugehen ich mir hier versagen muß, zumal bei der kurzen Erprobungszeit ein Urteil über die Bewährung der verschiedenen Bauweisen noch nicht möglich ist. Die Herstellungskosten derartiger Decken (ohne Unterbau) schwanken je nach dem Verfahren zwischen 1,70 und 5,40 M/qm.

Die Verwendung wasserhaltiger Bindemittel, also von Zementmörtel, hat sich im allgemeinen für Landstraßen als zu kostspielig erwiesen. Neuerdings sind in Belgien befriedigende Versuche mit einem Mörtel gemacht worden*), der aus gekörnter Hochofenschlacke, Kalk und Zement gebildet wird. Dabei wurde auf die Packlage erst eine schwache Schotterschicht, darüber eine 3 cm starke Mörtellage und darauf erst eine dünne Deckschicht aus Steinschlag aufgebracht.

*) Bericht von Cornet zum Londoner Kongreß 1913.

Man hat auch den Versuch gemacht, durch Einlegen eiserner Fuhrwerksgleise in die Straßendecke Fahrstreifen von größerer Festigkeit und geringerem Bewegungswiderstand zu schaffen.*) Mehrere deutsche Eisenwerke befassen sich mit der Herstellung von Fuhrwerksschienen, die zuerst als Stegschienen, jetzt aber hauptsächlich in Kastenform hergestellt und deren Hohlräume mit Beton ausgefüllt werden. Bis jetzt haben sich Fuhrwerksgleise nicht recht einzubürgern vermocht, obgleich auf ihnen zweifellos mit gleichem Kraftaufwand sehr viel größere Lasten befördert werden können als sonst auf Steinschlag- oder Pflasterbahnen, die Ursache der Zurückhaltung ist wohl hauptsächlich in dem Umstand zu suchen, daß die Straßendecke mit der Zeit sich stärker abnutzt als das Gleis, das sich schließlich über die Straßendecke erhebt und ein Hindernis für den Verkehr wie für die Abwässerung und Reinigung bildet. Besonders schwierig gestaltet sich die Instandhaltung der an die Fuhrwerksgleise unmittelbar anstoßenden Teile der Straßendecke, und ganz besonders bei Steinschlagstraßen. Aus diesem Grunde hat man bei solchen dort, wo Fuhrwerksgleise eingebaut werden sollen, erst einen Pflasterstreifen hergestellt.

(Schluß folgt.)

*) Näheres s. Jahrg. VII, Nr. 36 dieser Zeitschrift.

Verschiedenes.

Die Verstadtlichung der Berliner Elektrizitätswerke.

Der 1. Oktober 1915 ist dazu bestimmt, einer der bedeutsamsten Tage für das kommunale Wirtschaftsleben Berlins zu werden; denn an diesem Tage wird einer der schwerwiegendsten Entschlüsse der städtischen Körperschaften zur Tat: Die Verstadtlichung der Berliner Elektrizitätswerke. Mit nüchternen Worten ausgedrückt: Mit Ablauf d. Mts. sollen, wie es in dem Kündigungsschreiben des Magistrats an die Gesellschaft heißt, „die Berliner Elektrizitätswerke einschließlich aller mit ihnen verbundenen Berechtigungen an die Stadtgemeinde zu Eigentum übergeben werden“. Die glänzende Entwicklung dieses Unternehmens, das nunmehr in städtische Verwaltung übergehen soll und damit als Privatunternehmen aus dem Berliner Wirtschaftsleben ausscheidet, ist aufs innigste mit der kraftvollen Entwicklung der Reichshauptstadt verbunden.

Nachdem die Deutsche Edison-Gesellschaft, die nachmalige Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, unter ihrem genialen Direktor, dem kürzlich verstorbenen Geheimen Baurat Dr.-Ing. Emil Rathenau zu Anfang der achtziger Jahre die Verwendbarkeit der Elektrizität für Beleuchtungszwecke in Berlin und München in gelungenen praktischen Versuchen erprobt hatte, trat sie i. J. 1883 an die Stadt Berlin mit dem Antrage heran, ihr die städtischen Straßen für die Verlegung der erforderlichen Leitungen zwecks Verteilung elektrischer Energie zur Verfügung zu stellen. Der Antrag stellte die städtischen Körperschaften vor eine schwere Entscheidung; denn es war die Möglichkeit zu erwägen, die Elektrizitätsversorgung der Stadt in ähnlicher Weise, wie das mit der Gas- und Wasserversorgung bereits mit Erfolg geschehen war, in eigene Verwaltung zu nehmen. Andererseits fehlte es auf dem Elektrizitätsgebiete noch an ausreichenden Erfahrungen, um den städtischen Körperschaften die Aufwendung der zur Ausführung einer solchen Möglichkeit nötigen erheblichen Mittel rätlich erscheinen zu lassen. Die Stadt schloß daher schließlich nach vorsichtiger Abwägung aller für und gegen die Übernahme der Elektrizitätsversorgung in eigene Verwaltung vorgebrachten Gründe unterm 24. Jan. 1884 einen Vertrag mit der Deutschen Edison-Gesellschaft, wonach dieser auf die Dauer von 30 Jahren die Verlegung von Kabelleitungen in einem Umkreise von 800 m um das vormalige Fürstenhaus Kurstraße 50/53 gestattet wurde. Die Gesellschaft wurde verpflichtet, 10 v. H. von der Bruttoeinnahme und außerdem den vierten Teil des 6 v. H. des Aktienkapitals übersteigenden Reingewinns als Abgabe an die Stadt zu zahlen. Der Deutschen Edison-Gesellschaft wurde das Recht eingeräumt, ihre Rechte und Pflichten aus dem Vertrage an eine besondere Gesellschaft abzutreten. Von diesem Rechte machte die Gesellschaft alsbald Gebrauch; sie gründete mit einem Aktienkapital von 3 Mill. M die Gesellschaft „Städtische Elektrizitätswerke“. Diese erhielten später die Bezeichnung Berliner Elektrizitätswerke. Am 15. Aug. 1885 wurde das erste Werk in der Markgrafenstraße 44 mit einem Anschluß von etwa 3000 Glühlampen eröffnet, dem im nächsten Jahre ein zweites in der Mauerstraße 80 folgte. Die Stromabgabe, die im ersten Jahre 37 080 KWStd betragen hatte, stellte sich i. J. 1886 auf 335 850 KWStd und steigerte sich im folgenden Jahre auf 780 660 KWStd. Der in der Bevölkerung, namentlich in der Geschäftswelt, immer mehr hervortretende Wunsch nach elektrischer Lichtversorgung führte schon i. J. 1888 zu einer erheblichen Erweiterung des Versorgungsgebiets, das auf den zwischen der Besselstraße und dem

Oranienburger Tor, der Wallner-Theater-Straße und der Bellevuestraße gelegenen Stadtteil ausgedehnt wurde. Vom Jahre 1888 ab wurde die Elektrizität auch als Betriebskraft in den Fabriken und Werkstätten des Kleingewerbes abgegeben. Die andauernd günstige Entwicklung der Gesellschaft hatte i. J. 1890, in dem die Stromabgabe auf 4 023 707 KWStd gestiegen war, eine abermalige erhebliche Ausdehnung des Versorgungsgebiets zur Folge. Von ganz besonderer Bedeutung für die BEW wurde das Jahr 1896, in dem anläßlich der Gewerbeausstellung elektrischer Strom zum ersten Male zum Betriebe von Straßenbahnen abgegeben wurde. Die in den folgenden Jahren einsetzende Elektrisierung der Straßenbahnen brachte den BEW eine außerordentliche Steigerung des Verbrauchs an elektrischer Kraft. 1895 hatte die Stromabgabe 9 905 799 KWStd betragen; davon entfielen auf Bahnen 257 050 KWStd. Bis zum Jahre 1899 war die Stromabgabe auf 50 014 280 KWStd gestiegen, wovon für Bahnen allein 20 169 484 KWStd abgegeben worden waren.

Die Stadt Berlin hatte die erste Möglichkeit zur Übernahme des Unternehmens, für die der 1. Okt. 1895 vorgesehen war, nicht wahrgenommen. Nachfolgende Verhandlungen führten schließlich i. J. 1899 zu einer Neuregelung des Vertragsverhältnisses, bei der es, abgesehen von einigen Ergänzungen, bis heute geblieben ist. In diesem Vertrage von 1899 wurde das Versorgungsgebiet auf das gesamte Weichbild von Berlin erweitert. Die BEW verpflichteten sich außerdem, mit der AEG eine Vereinbarung zu treffen, wonach die BEW die Möglichkeit erhielten, alle Elektrizitätswerke und Berechtigungen, die diese Gesellschaft in einem Umkreise von 30 km um Berlin besitzt oder während der Vertragsdauer erwerben sollte, zu übernehmen. Die Stadt Berlin machte sich in dem Vertrage das Recht aus, das Unternehmen erstmalig am 1. Okt. 1915 zum Tax- oder Buchwert zu erwerben. Die Stadt erhielt ferner einen gewissen Einfluß auf die Gestaltung der Tarife. Außerdem wurden die bisherigen Abgabebestimmungen hinsichtlich der Beteiligung der Stadt am Reingewinn zu Gunsten Berlins geändert. Mit der großen räumlichen Ausdehnung des Versorgungsgebiets und der andauernden erheblichen Vermehrung des Stromverbrauchs ging naturgemäß auch eine starke Vergrößerung der Werke vor sich. Den auf Grund des Vertrages vom Jahre 1888 gebauten Werken in der Spandauer Straße und am Schiffbauerdamm folgten eine Akkumulatorenstation in der Königin-Augusta-Straße, ferner Unterstationen in der Mariannenstraße, der Pallisadenstraße und der Voltastraße. Am 1. 4. 1899 wurde auch das von der AEG errichtete Elektrizitätswerk Oberspree übernommen, wodurch die zwischen diesem Werke und den Gemeinden Spandau, Berlin-Pankow, Berlin-Reinickendorf und Berlin-Lichtenberg geschlossenen Stromlieferungsverträge an die BEW fielen. Außer einer Reihe weiterer Unterstationen wurde 1907 in Rummelsburg ein neues Werk errichtet, das mit Dampfturbinen ausgestattet ist und z. Zt. bereits eine Maschinenleistung von mehr als 40 000 KWStd aufzuweisen hat. Die großartige Entwicklung des Unternehmens veranschaulicht die beigegebene Übersicht über die Stromabgabe vom Jahre 1885 bis zum Jahre 1913. Daneben seien noch folgende Zahlen angeführt: Gegen 3000 Glühlampen i. J. 1885 waren nach dem Geschäftsbericht vom 30. Juni 1914 2 106 801 Glühlampen, ferner

Geschäftsjahr	Stromabgabe der BEW in KWStd.								Abgaben an die Stadt	Dividende v. H.
	Privatbeleuchtung	Öffentl. Beleuchtung	Kraft	Bahnen	Selbstverbrauch	Akkumulatorenanlagen	Hochspannungsstrom	Summa		
1885/86	37 080	—	—	—	—	—	—	37 080	2 614	—
1886/87	294 630	41 220	—	—	—	—	—	335 850	19 062	—
1887/88	695 870	84 790	—	—	—	—	—	780 660	75 264	5
1888/89	1 140 910	269 460	12 956	—	—	—	—	1 423 326	140 850	8
1889/90	2 440 690	292 450	69 591	—	—	—	—	2 802 731	220 065	10
1890/91	3 454 870	294 380	274 457	—	—	—	—	4 023 707	242 097	9
1891/92	4 696 160	293 060	186 611	—	58 950	—	—	5 234 781	316 288	$7\frac{3}{4}$
1892/93	5 179 400	291 280	238 042	—	83 780	—	—	5 792 502	428 782	$8\frac{1}{2}$
1893/94	5 368 650	336 960	570 421	—	96 600	—	—	7 372 631	501 055	$10\frac{1}{2}$
1894/95	5 916 970	359 200	1 070 926	—	119 028	—	—	7 466 124	602 441	$12\frac{1}{2}$
1895/96	6 908 655	385 594	2 219 501	257 050	134 999	—	—	9 905 799	664 567	13
1896/97	8 094 243	408 381	4 008 943	1 758 250	199 935	—	—	14 469 752	787 378	$12\frac{1}{2}$
1897/98	9 315 129	424 639	5 833 077	2 443 421	218 164	—	—	18 234 430	925 959	13
1898/99	10 143 377	484 591	7 758 662	10 166 652	310 665	—	—	28 863 947	1 137 886	13
1899/00	11 201 660	881 811	17 240 284	20 169 484	521 041	—	—	50 014 280	1 548 867	10
1900/01	11 875 087	1 440 596	22 250 119	34 111 146	607 464	—	—	70 284 412	1 599 395	7
1901/02	12 947 914	1 579 938	23 042 604	41 232 233	825 457	—	—	79 628 146	2 041 079	$7\frac{3}{4}$
1902/03	14 514 303	1 817 876	24 728 948	41 425 300	921 231	2 361 021		85 768 679	2 573 339	9
1903/04	16 727 266	2 016 797	30 326 974	45 166 449	1 018 040	3 245 878	—	98 501 404	2 846 295	$9\frac{1}{2}$
1904/05	20 139 869	2 318 825	36 687 516	47 287 808	1 340 095	3 798 969	—	111 572 782	3 210 130	10
1905/06	24 817 983	2 808 339	43 049 036	50 952 760	1 952 901	4 522 829	—	128 103 848	3 710 006	10
1906/07	28 524 790	3 376 513	48 902 247	53 196 208	3 833 264	5 088 784	—	142 921 816	4 639 308	11
1907/08	31 655 185	3 902 525	53 687 519	55 901 607	4 499 371	5 468 928	—	155 115 135	4 973 054	11
1908/09	31 881 236	4 089 642	54 384 675	55 323 564	5 545 769	6 212 757	—	157 887 625	4 808 086	11
1909/10	34 385 164	4 704 175	62 124 384	59 220 993	5 674 179	6 262 502	2 059 540	174 430 937	5 613 316	11
1910/11	39 405 527	5 170 197	67 777 203	64 405 442	5 911 072	5 544 582	9 817 720	198 031 713	6 283 733	12
1911/12	42 526 365	5 516 496	69 779 436	69 846 104	7 071 631	5 021 621	23 609 959	223 371 612	6 779 874	12
1912/13	46 136 697	6 137 377	74 298 423	72 251 754	7 755 100	5 179 097	40 337 315	252 095 793	7 184 481	12
1913/14	48 453 730	7 676 440	68 741 860	73 069 201	7 914 358	4 811 089	56 922 444	267 589 125	7 239 131	12

44171 Bogenlampen, 42943 Motoren und 7867 sonstige elektrische Apparate angeschlossen. Das Kabelnetz der Gesellschaft besitzt eine Länge von 8659 km; davon entfallen

auf Licht- und Kraftkabel	5075	km
„ Straßenbahnkabel	535	„
„ Telephon- und Prüfdrahtkabel	1027	„
„ Hochspannungskabel	2022	„

621 km Häuserfront sind in Berlin mit Verteilungsleitungen belegt. Die Stadt Berlin hat bis zum Jahre 1914 von der Gesellschaft über 71 Mill. M an Abgaben vereinnahmt.

Wie bereits eingangs erwähnt, gehen die Berliner Elektrizitätswerke am 1. Okt. d. Js. in die städtische Verwaltung über. Die Ankündigung, daß die Stadt von ihrem Erwerbsrecht Gebrauch machen wolle, erfolgte unterm 18. Juni 1913. Schon vorher, Ende 1911, waren zwischen der Stadt und den BEW Verhandlungen über die Zukunft des Unternehmens angeknüpft worden, in deren Verlaufe neben der Übernahme der Werke in die städtische Verwaltung die Bildung einer gemischt-wirtschaftlichen Unternehmung, endlich auch die Fortsetzung des Vertragsverhältnisses erörtert wurde. Diese Verhandlungen wurden auch nach der vorerwähnten Ankündigung des Magistrats vom 18. Juni 1913 fortgesetzt, sie führten aber zu keinem Ergebnis. In seiner Vorlage an die Stadtverordnetenversammlung vom 27. Febr. 1915 setzte der Magistrat diese Körperschaft von dem ergebnislosen Verlauf der Verhandlungen in Kenntnis und erbat gleichzeitig die Bewilligung der für den Erwerb der BEW erforderlichen Mittel. Diese erfolgte durch Beschluß der Stadtverordnetenversammlung vom 8. April d. Js. Der Kaufpreis ist nach dem Buchwert der Anlagen berechnet und auf 128,7 Mill. M ermittelt worden. Die erforderlichen Mittel sollen im Wege der Anleihe flüssig gemacht werden.

Die Verwaltungsorganisation der künftigen städtischen Elektrizitätswerke haben die städtischen Körperschaften möglichst großzügig und in kaufmännischem Geiste gestaltet. Man hat davon abgesehen, eine geschäftsführende Verwaltungsdeputation nach den Vorschriften der Städteordnung, wie bisher üblich, zu bilden, weil hierdurch die wünschenswerte Selbständigkeit und freie Beweglichkeit in der Leitung der Werke zu stark eingeengt worden wäre. Die Geschäfte der „Städtischen Elektrizitätswerke Berlin“ — so lautet ihre künftige Bezeichnung — werden von einer Direktion, die aus zwei technischen Direktoren und einem kaufmännischen Direktor besteht, namens der Stadtgemeinde geführt. Die Direktoren, zu deren Unterstützung stellvertretende Direktoren bestellt werden können, sind einander gleichgeordnet. Ihre Geschäftsführung unterliegt der Beaufsichtigung durch einen Ausschuß, der in Anlehnung an die Verwaltungsorgane der Aktiengesellschaften die Bezeichnung „Aufsichtsrat der Städtischen Elektrizitätswerke Berlin“ führt; er besteht aus 4 Magistratsmitgliedern, 7 Stadtverordneten und 3 Bürgerdeputierten. Gewisse Geschäfte der Direktion, wie der Abschluß von Stromlieferungsverträgen mit anderen Gemeinden, Kohlenankäufe, Anschaffungen für Erneuerung und Erweiterung der Anlagen und Annahme von Personen mit einem Jahresgehalt von mehr als 6000 M, bedürfen der Zustimmung des Aufsichtsrats, der auch befugt ist, die Ausführung von Anordnungen der Direktion zu beanstanden. Den Weisungen des Magistrats muß die Direktion entsprechend den Vorschriften der Städteordnung selbstverständlich Folge leisten.

Schon bei den Beratungen in der Stadtverordnetenversammlung über den Erwerb der BEW kam zum Ausdruck, daß für die Leitung und weitere Entwickelung des außerordentlich bedeutsamen Unternehmens Männer von anerkanntem Ruf und hervorragender Tüchtigkeit gewonnen werden müßten und daß man daher bei der Festsetzung der Direktorengehälter sich nicht von kleinlichen Gesichtspunkten leiten lassen dürfe. Das ist denn auch nicht geschehen. Die Direktoren erhalten ein festes Gehalt von 15000 M jährlich und außerdem einen Anteil vom Reingewinn, der mindestens 15000 und höchstens 24000 M beträgt. Die Bezüge der stellvertretenden Direktoren können bis zu zwei Drittel des Einkommens der ordentlichen Direktoren betragen.

Bisher sind gewählt worden:
zu Direktoren der bisherige verdiente Direktor der BEW, Dr. Passavant, und der bisherige Leiter der Geschäftsstelle für Elektrizitätsverwertung und frühere Stadtrat in Berlin-Schöneberg, Ingenieur Wikander, zu stellvertretenden Direktoren der Berliner Magistratsrat Dr. Brühl, gleichzeitig als Syndikus, und der bisherige langjährige stellvertretende Direktor der BEW, Ingenieur Wilkens.

Mögen die Werke sich auch in der veränderten Gestalt unter einer zielbewußten und großzügigen Leitung in der bisherigen Weise weiterentwickeln zum Nutzen der Stadt und ihrer Einwohner. G —

Vorschlag für eine Tunnelbauweise bei Unterpflasterbahnen.

Bei der bisher in Deutschland, insbesondere in Berlin, angewendeten Bauweise von Schnellbahntunneln ist ein rechteckiger Tunnelquerschnitt angewendet worden, bei dem der Tunnel aus einem Betontrog mit etwa 1 m starken Seitenwänden, die Decke aus I-Trägern mit dazwischen gespannten Betongewölben besteht. Der Bauvorgang ist im allgemeinen der, daß nach Aufbruch des Straßenpflasters beiderseits I-Träger in 1,2 bis 1,5 m Abstand als Baugrubenabsteifung eingerammt und dazwischen Holzbohlen eingeschoben werden, die gegen den vorderen Flansch der Rammträger mit Keilen abzufangen sind. Damit die Träger dem Erddruck nicht nachgeben können, werden je zwei gegenüberliegende Träger gegeneinander abgesteift. Hierauf wird das 2 bis 3 m unter Straßenoberfläche stehende Grundwasser mittels Rohrbrunnen, die an eine Saugleitung angeschlossen sind, abgesenkt, so daß die Ausschachtungsarbeiten im Trocknen ausgeführt werden können. Nach Fertigstellung der Baugrube wird auf der Sohle und an den Seitenwänden eine dünne Betonschicht aufgebracht, auf der die aus Asphaltpappe bestehende Tunneldichtung verlegt wird. Hierauf werden Sohle und Seitenwände hochbetoniert, die Deckenträger verlegt, die Gewölbe dazwischen gespannt und sodann die Rammeisen abgeschnitten. Hierauf kann erst die Straßenbefestigung wieder hergestellt werden. Die Baugrube muß bei diesem Verfahren zum Nachteil des Straßenverkehrs lange offenliegen bleiben. Die Rammträger verbleiben in der Regel im Boden und gehen damit verloren.

Es ist nun der Vorschlag für ein neues Ver-
ahren gemacht worden, das bezweckt, die Eisen-
pfosten für den endgültigen Bau nutzbar zu machen,
m so eine Verbilligung der Baukosten zu erzielen.
Der Bauvorgang würde hierbei folgender sein (vgl.
Abb. 1): Zuerst werden I-Träger in solcher Ent-
ernung von der Achse des Bauwerks eingerammt,


Abb. 1.

aß sie innerhalb der Seitenwände des Tunnels zu
egen kommen. Alsdann wird der Tunnel unter
insetzung von Schalbohlen soweit ausgeschachtet,
aß die Deckenträger eingelegt werden können.
Hierauf kann die Decke fertiggestellt, die Straßen-
efestigung wieder aufgebracht und der Straßen-
erkehr von neuem eröffnet werden. Bei der weiteren
usschachtung wird die Ausschalung außerhalb
er Außenflächen der Seitenwände hinter den Eisen-
fosten angebracht und von diesen durch Keile
ntfernt gehalten. Nach Aushebung der Baugrube
erden untere Querträger eingezogen, die gegen-
ber einer Tunnelsohle ohne Eiseneinlage die
öglichkeit gewähren, die Sohle dünner zu machen.
er so gebildete eiserne Rahmen spreizt die gegen-
berliegenden Wände der Baugrube gut ab. Sollten
eim Einrammen der I-Träger Abweichungen von
er Senkrechten eintreten, so müssen diese am An-
hluß der Querträger durch keilförmige Eisen-
nlagen ausgeglichen werden. Man hat gegen diese
auweise eingewendet, daß sämtliche Nietlöcher
rst in der Baugrube gebohrt werden könnten; das
t jedoch nicht der Fall, trifft vielmehr nur für
4 Nieten von 192 zu. Nach Fertigstellung des
isenrahmens wird die Betonunterlage derart
etoniert, daß sie noch 50 cm von dem Pfosten ent-
rnt bleibt. Hierauf wird die Dichtung verlegt und
e Sohle in voller Höhe, aber
cht ganz bis an die Eisen-
fosten heran ausbetoniert. Nach
rhärtung des Sohlenbetons
ird aus den Rammeisen unter
n unteren Querträgern mit
ilfe des Autogen-Schneid-
erfahrens ein kurzes Stück
rausgeschnitten. Durch die
ücke wird hierauf (vgl. Abb. 2)
ach vorheriger stückweiser
erstellung der Betonunterlage
r Dichtungsstoff hinter den Trägern herauf-
ezogen, wobei die zwischen den Schalbrettern
nd den Eisenpfosten eingesetzten Hölzer ab-


Abb. 2.

wechselnd gelöst und wieder eingesetzt werden.
Auf diese Weise liegt der Eisenrahmen innerhalb
des Tunnelkörpers, wodurch auch eine Ersparnis an
Beton erzielt wird. Die Ausführung dürfte besonders
da am Platze sein, wo in engen Straßenzügen die
Einschränkung der Baugrubenbreite von besonderem
Werte ist. —r.

Ausfuhr von Motorwagen aus den Vereinigten Staaten von Amerika.

Die Ausfuhrziffern für Motorwagen aus den Vereinigten Staaten während des vergangenen Jahres gewähren beachtenswerte Aufschlüsse. Die Verschiffung von Privatwagen erfuhr eine Abnahme; sie betrug i. J. 1913 23 880 Wagen im Werte von rd. 100 Mill. M gegen 22 335 Wagen i. J. 1914 und einem Werte von rd. 78,08 Mill. M. Dagegen erhielt Amerika von dem Dreiverband für militärische Zwecke Riesenaufträge, dergestalt, daß insgesamt 25 764 Wagen im Werte von rd. 114,02 Mill. M i. J. 1914 verschifft wurden. England war der größte Verbraucher, es erhielt 6799 Wagen im Werte von 27,36 Mill. M. Kanada erhielt für 21,38 Mill. M, die wohl in der Hauptsache auch nach England gingen, und Frankreich für 20 Mill. M.

Ein Jubiläum in der deutschen Lötwerkzeug-Industrie.

Die Firma Gustav Barthel in Dresden (Fabrik für Löt-, Heiz- und Kochapparate) kann in diesem Jahre auf ein 25 jähriges Bestehen zurückblicken! Wer die Verhältnisse in der Lötlampen-Industrie kennt, weiß, daß es sich hier nicht nur um ein Firmenjubiläum, sondern um ein Jubiläum der deutschen Lötapparate-Industrie überhaupt handelt. Der Name Gustav Barthel ist mit dem deutschen Lötwerkzeug eng verknüpft. Das Unternehmen wurde i. J. 1890 von dem Chemiker Gustav Barthel ins Leben gerufen, der während seiner Tätigkeit in verschiedenen Laboratorien ein Bedürfnis für Brenn-, Heiz- und Kochapparate mit flüssigen Brennstoffen (Benzin, Spiritus, Petroleum usw.) erkannt hatte. Dieser Artikel war vollständig neu und wurde damals an einem anderen Orte nicht hergestellt, sodaß sich die Firma mit Recht als die Begründerin dieser Industrie bezeichnen kann.

Das Unternehmen hat sich im Laufe der Jahre weit über die Grenzen Deutschlands hinaus zu dem bedeutendsten seiner Art entwickelt. Zweckmäßigkeit in der Bauart und die in Fachkreisen allgemein anerkannte sorgfältige Herstellungsweise haben das Vertrauen in die Erzeugnisse der Firma von Jahr zu Jahr gestärkt und gefestigt.

Der soeben erschienene Jubiläumskatalog gibt ein anschauliches Bild von den bewährten Barthel-Fabrikaten, unter denen sich als Neuheit eine Lötlampe mit Druckpumpe für Spiritus befindet, die die Firma mit Rücksicht auf den z. Z. herrschenden Benzinmangel hergestellt hat.

Wotan-Halbwatt-Lampen.

Die Siemens-Schuckertwerke haben vor kurzer Zeit eine neue Preisliste ihrer Wotan-Halbwatt-Lampen erscheinen lassen, in der die Lampen, abweichend von dem bisher üblichen Verfahren, die Lampentypen nach Lichtstärken abzustufen, nach dem Wattverbrauch eingeteilt sind. Daneben sind auch noch die mittleren räumlichen Lichtstärken angegeben. Die Verbraucher können auf diese Weise auf Grund des jeweiligen Strompreises die tatsächlichen Stromkosten einer Lampe für die Brennstunde und für die mittlere räumliche Kerzenstärke selbst berechnen.

Geschäftsberichte.

Gera-Meuselwitz-WuitzerEisenbahn-A.-G. (Geschäftsjahr vom 1. 4. 14 bis 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis des Berichtsjahres ist folgendes:

Betriebseinnahmen	211 669,25 M
Betriebsausgaben	149 324,95 „
Überschuß	62 344,30 M

Von den Betriebseinnahmen entfallen auf

den Personenverkehr . .	30 750,79 M	(gegen 1913 — 4 573 M)
den Güterverkehr . . .	166 798,73 „	(„ „ — 31 555 „)

Gefahren wurden

fahrplanmäßige gemischte Züge	2 601
„ Güterzüge	513
Sonderzüge	2
zus.	3 116

Von den Betriebsmitteln wurden geleistet:

Lokomotivkilometer	113 640
Wagenachskilometer und zwar	
der Personenwagen	199 915
„ Gepäckwagen	160 348
„ Güterwagen	1 734 821
sämtlicher Wagen .	2 095 084

Der Fahrpark der Gesellschaft umfaßt 6 Tenderlokomotiven, 6 Personenwagen, 2 Post- und Gepäckwagen, 111 Güterwagen und 43 Kalkdeckelwagen.

Der Bilanzgewinn beträgt 53 432,76 M, wovon 1¾ v. H. des Aktienkapitals als Dividende verteilt werden sollen.

Löwenberg-Lindow-Rheinsberger Eisenbahn. (Geschäftsjahr vom 1. 4. 14 bis 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis des Berichtsjahres stellt sich wie folgt:

Betriebseinnahmen	
aus dem Personen- und Güterverkehr .	127 202 M
„ „ Güterverkehr	125 075 „
„ sonstigen Quellen	13 328 „
zus.	265 605 M
gegen 303 031 M im Vorj.	
Betriebsausgaben	173 074 M
gegen 183 689 M im Vorj.	
Betriebsüberschuß mithin	92 531 M
gegen 119 342 M im Vorj.	

Befördert wurden

Personen	127 300	(1913: 195 541)
Güter	164 461 t	(1913: 100 639)

Die Leistungen der Betriebsmittel betragen

Lokomotivkilometer . .	139 064	(1913: 160 446)
Wagenachskilometer der eigenen Wagen .	1 555 278	(1913: 1 713 768)

Gefahren wurden

fahrplanmäßige Personenzüge	1 655
Personenzüge mit Güterbeförderung . . .	1 360
Sonder- und Revisionszüge	87
Güterzüge	366
Arbeits- und Materialzüge	46
zus.	3 514

Die Gesellschaft verfügt über

4 Tenderlokomotiven,
4 Personenwagen 2./3. Klasse,
8 „ „ 3. „ ,
1 Post- und Gepäckwagen,
1 Gepäckwagen,
14 bedeckte Güterwagen,
9 offene Güterwagen.

Die zur Verteilung kommende Dividende beträgt 4 v. H. (im Vorj. 5 v. H.) des Aktienkapitals.

Vereinsnachrichten.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 7. Oktober 1915, nachmittags 6½ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440—1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse am schwarzweißen Bande ausgezeichnet worden sind: Der Regierungs- und Baurat Paul Rothamel, Darmstadt, und der Regierungsbaumeister Walter Boltze, Sulingen; das Eiserne Kreuz II. Klasse am weißen Bande mit schwarzer Einfassung: Die Regierungs- und Bauräte Heinrich Koch, Altona, Friedrich Lohse, Hannover, Martin Rosenfeld, Elberfeld, Gottwald Schaper, Stettin.

Verein Beratender Ingenieure. Der soeben erschienene Jahresbericht 1914 zeigt eine weitere erfreuliche Entwicklung des Vereins. Die Mitgliederzahl hat die Zahl 80 überschritten.

Infolge der Einwirkungen des Krieges konnten nur 21 Mitglieder Angaben über ihre Beschäftigung machen. Diesen waren übertragen:

Bauleitungsarbeiten für Anlagen mit einer Bausumme von rd.	39 Mill. M
Baugutachten über Anlagen mit einer Bausumme von rd.	17 „ „
Abschätzungen mit einer Taxsumme von rd.	22 „ „

35 Mitglieder sind als Sachverständige bei Handels- und Gewerbekammern sowie bei Landgerichten tätig.

Zwei Mitglieder des Vereins, die Herren Dipl.-Ing. Eugen Schilling, Stuttgart, und Dr.-Ing. Hermann Mannes, Hamburg, sind im Kampfe für das Vaterland gefallen.

Personalien.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

)r.=Jng. v. Allwörden, Klaus Richard, Freiheit Osterode a. H., Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
irkhahn, Hermann, und
laß, Max, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
laum, Ernst, Dipl.-Ing., Architekt, Dresden,
öhmer, Friedrich, und
raun, Werner, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
rinkmann, Heinz, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
runner, Arno, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
laus, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
ietrich, Max Bruno, Kreisbaumeister, Karthaus i. Westpr., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
olch, Hermann,
ckelmann, Albert,
ischer, Otto,
rancke, Wilhelm, und
eißler, Ewald, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
iesebrecht, Gerhard, Stadtbaumeister, Berlin-Neukölln, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
leisberg, Felix, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
nädig, Rudolf, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
oldberg, Georg, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
laas, Klemens, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
labermaas, Hermann, Dipl.-Ing., Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
leegewaldt, Max, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
leimann, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
lessel, Ehrenfried, Architekt, Berlin,
lieber, Hermann, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
lubrig, Martin, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
irbuß, Ulrich, Dipl.-Ing., Königsberg i. Pr.,
irch, Johannes, Dipl.-Ing., Oberwesel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
lemm, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
ühn, Gustav Josua, Dipl.-Ing., Berlin,
uhrt, August, und
ange, Erich, Studierende der Technischen Hochschule Stuttgart,
indemann, Paul,
sterkamp, Benno, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
aris, Hans, und
reis, Kurt, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
ringsheim, Paul, Studierender der Technischen Hochschule München,
au, Gustav, Dipl.-Ing., Neu-Ulm,
ichter, Rudolf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
ichter, Walter,
othe, Walter,
udert, Kurt,
chöne, Fritz, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und
chumann, Friedrich, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
chwarz, Herbert, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
chwarzkopf, Adolf, Dipl.-Ing., Stuttgart, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
tüps, Hermann, Dipl.-Ing., Strasburg i. d. Uckermark, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Talazko, Rudolf,
Uhlig, Johannes, und
Walter, Erich, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Weber, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Ziegler, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Dresden, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Henkel, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,
Reif, Karl, Architekt, Königl. bayer. Versicherungskammer, München,
Westenberg, Fritz, Zivilingenieur, Kiel;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Achenbach, Heinrich, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Artzt, Gottfried, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Becker, Ernst, und
Beckmann, Joachim, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Beer, Rudolf, und
Donat, Hans, Dipl.-Ing., Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Döring, Regierungsbauführer bei der Baudirektion für die Landesanstalten, Dresden,
Elsäßer, Baurat, Vorstand des Militärbauamts I in Thorn,
Fischer, Georg, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Fischer, Karl, Dipl.-Ing., Germania-Schiffsbauwerft in Kiel,
Fleischer, Max, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Gerdau, Walter,
Göhmann, Karl, und
Graefe, Karl, Dipl.-Ing., Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Großer, Bauamtmann beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg,
Hallbauer, Johannes,
Heim, Wilhelm, und
Hitzbleck, Hans, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Hoch, Alois, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Hoffmann, Wilhelm,
Jäger, Gustav,
Justus, Kurt, und
Kirchhoff, Frido, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Kralewski, Wladislaus,
Kübler, Heinrich, und
Kublitz, Paul, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Kuwert, Felix, Regierungsbaumeister, Vorstand des Wasserbauamts Magdeburg,
Langelott, Udo, und
Langkeit, Bruno, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Laurinat, Bruno, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Löwenstein, Artur, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Dr.=Jng. Müller, Albert, Betriebsingenieur, Sterkrade,
Dr. phil. Müller, Erich, Professor an der Technischen Hochschule Dresden,
Müller, Karl Heinrich Gustav, Regierungsbauführer bei der Straßenbaudirektion Dresden,
Müller, Kurt, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Nuß, Adolf, Dipl.-Ing., Stuttgart,

Oehme, Johannes, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Oppermann, Georg, Regierungsbaumeister, Kanalbauamt Hannover,
Pallasch, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Pellegrini, Franz, und
Reche, Walter, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Richter, Hans, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Ritter, Wilhelm, Regierungsbauführer Kolmar i. Els.,
Rudorf, Wolfgang, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Sahm, Oskar, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Schirm, Rudolf, und
Schneider, Paul, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Schönfeld, Paul, Regierungsbaumeister, Wetzlar,
Schrader, A., Regierungsbauführer, Wetzlar,
Schulz, Erich aus Berlin, und
Schulz, Erich aus Löbau, Studierende der Technischen Hochschule Danzig,
Seibt, Hans, Regierungsbauführer, Berlin-Grunewald,
Seltzer, Karl, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt Tapiau,
Steinbrecher, Johannes, Dipl.-Ing., Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Steuber, Werner, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Stier, Emil, und
Stöbbe, Max, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Suhrmann, Rudolf,
Trümpy, Richard,
Uhlig, Moritz, und
Voigt, Alfred, Studierende der Technischen Hochschule Dresden,
Volkholz, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Wehner, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Wilcke, Dipl.-Ing., Brandmeister, Danzig,
Winter, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Danzig,
Wünschmann, Paul, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Zillinger, Immo, Regierungsbauführer, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Zink, Eugen, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Dr. phil. Zipper, Walter, Assistent an der Technischen Hochschule Dresden,
Zschunke, Felix, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Zwilling, Wilhelm, Regierungsbaumeister im Eisenbahnzentralamt, Worms.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister beim Straßen- und Wasserbauamt Annaberg Kurt Wilhelm Eichler und den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Dipl.-Ing. Albrecht Lindemann, Hubert Prenzel und Johannes Rudolph das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Kurt Schöne die Silberne Medaille zum Militär-St.-Heinrichs-Orden, den Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Moritz Uhlig, Hellmut Wiedemann und Willi Wunderlich die Friedrich-August-Medaille in Silber am Bande für Kriegsdienste und dem Regierungsbauführer bei der Straßenbaudirektion Dresden Karl Heinrich Gustav Müller die Friedrich-August-Medaille in Bronze am Bande für Kriegsdienste zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, dem Regierungsbauführer Karl Stoppel aus Wismar das Militär-Verdienstkreuz zu verleihen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Unterstaatssekretär im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Dr. jur. Freiherrn v. Coels von der Brügghen den Charakter als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat Exzellenz und dem Geheimen Baurat Natorp, bisher im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, den Roten Adler-Orden III. Klasse mit der Schleife zu verleihen.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Mitglieder der Eisenbahndirektionen dem Regierungs- und Baurat Hasse in Posen; — für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Honemann in Lissa i. Pos., Göhlsdorf in Löhne und Witt in Dirschau sowie dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Westphal in Alsfeld; — für Vorstände der Eisenbahn-Werkstätten- usw. Ämter dem Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Weese in Magdeburg; — für Regierungsbaumeister den Regierungsbaumeistern des Eisenbahnbaufaches Dr.-Ing. Renatus Schütz, z. Zt. in Bagdad, Karl Oppermann in Geestemünde, Eyert in Halle a. d. Saale, Johannes Schröder in Kattowitz und Deiß in Riesenburg sowie den Regierungsbaumeistern des Maschinenbaufaches Usbeck in Hirschberg in Schlesien und Fortlage in Berlin.

Der Regierungsbauführer des Maschinenbaufaches Dr.-Ing. Heinz Voigt aus Frankfurt a. Main ist zum Regierungsbaumeister ernannt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Paul Goesch, Paul Kirchner und Albert Ehrlich (Hochbaufach).

Der Regierungsbaumeister Lambert, früher Stadtbaurat in Berlin-Wilmersdorf, ist gestorben.

Deutsches Reich. Militärbauverwaltung. Preußen. Auf Grund Allerhöchster Ermächtigung Seiner Majestät des Königs sind die Intendantur- und Bauräte Geheimen Bauräte Dublanski, Jungeblodt und Saigge von den stellvertretenden Intendanturen des XVII., X. und XV. Armeekorps auf ihren Antrag in den Ruhestand versetzt worden.

Versetzt sind: die Intendantur- und Bauräte Soenderop von der stellv. Intendantur des VI. Armeekorps in Breslau zur stellv. Intendantur des XVII. Armeekorps in Danzig und Siburg von der stellv. Intendantur des V. Armeekorps in Posen zur stellv. Intendantur des X. Armeekorps in Hannover, die Regierungsbaumeister Gortzitza, Vorstand des Militärbauamts II in Posen, zur stellv. Intendantur des VI. Armeekorps in Breslau und mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt, Machwirth, Vorstand des Militärbauamts I in Metz, zur stellv. Intendantur des V. Armeekorps in Posen und mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle beauftragt, Wagner in Hagenau als technischer Hilfsarbeiter zur stellv. Intendantur des VII. Armeekorps in Münster, Hunger in Koblenz in die Vorstandsstelle des Militärbauamts I in Metz und Beyer in Münster in die Vorstandsstelle des Militärbauamts II in Posen.

Der Marinebaumeister Hans Wigger ist gestorben.

Hessen. Der Direktor der oberrheinischen Eisenbahngesellschaft, A.-G., und der süddeutschen Eisenbahngesellschaft Darmstadt Siegmund Nettel in Mannheim ist gestorben.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 53 **Berlin, den 2. Oktober 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Die Eigenschaften des Eisenbetons und die Eisenbeton- und Asbestonschwellen.

Vom Geheimen Baurat Wambsganß.

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 13. April 1915.)

Die Höhe der alljährlich für die Unterhaltung des Eisenbahngleises aufgewendeten Mittel läßt die Bestrebungen, diese Kosten möglichst zu verringern, als selbstverständlich erscheinen. Daß diese Bestrebungen nur langsame Fortschritte machen, liegt wohl daran, daß auf keinem anderen Gebiete so sehr wie bei den Eisenbahnen alle Verbesserungen nur auf Grund von Versuchen, gründlicher Beobachtungen und Erfahrung zur Einführung gelangen können. So verschiedenartig nun der Charakter einer Bahn in Bezug auf Verkehrsbelastung, Geschwindigkeit der Züge, örtliche Verhältnisse usw. sein kann, um so mehr oder weniger geeignet kann eine Einrichtung des Gleises für die eine oder andere Bahn sein. Hierzu kommt noch, daß alle Bestandteile des Oberbaues in Wechselbeziehung zueinander stehen und daß deswegen die Anwendung eines neu einzuführenden Teils die Änderung von anderen zur Voraussetzung haben kann. Aus diesem Grunde, und weil man sich von allen, durch die Gewohnheit geheiligten Bauarten nicht gern trennen mag, ist die Durchführung solcher Änderungen nicht selten mit Schwierigkeiten verknüpft.

In folgendem soll ein Gebiet des Eisenbahnoberbaues erörtert werden, das zwar nicht neu, aber doch, weil es noch in der Entwicklung begriffen ist, seltener behandelt ist, nämlich das Gebiet der Eisenbetonschwellen. Seltener behandelt wohl auch deswegen, weil man im allgemeinen mit Eisenbetonschwellen bisher günstige Erfahrungen nicht gemacht hat, und deswegen diesen Schwellen immer mit etwas Mißtrauen begegnete. Die Frage, ob es gerechtfertigt ist, dieses Mißtrauen auch nach den neueren Erfahrungen aufrechtzuerhalten, möchte ich verneinen.

Außer dieser technischen Seite hat die Frage, welche Art von Schwellen für diese oder jene Bahn die geeignetste ist, auch eine andere höchst wichtige nämlich die wirtschaftliche Seite. Die Bedeutung der letzteren wird sofort in das rechte Licht gerückt, wenn man bedenkt, daß bei durchschnittlich 18 jähriger Lebensdauer der getränkten Hartholzschwelle sich für 1 km Gleis ein jährlicher Bedarf von rd. 66 Schwellen ergibt; das sind für etwa 3/4 aller Bahnen der Erde = 750 000 km Holzschwellengleise (einschl. für Neubauten) rd. 50 Mill. Holzschwellen und bei 25 jähriger Dauer der Eisenschwelle für 1/4 aller Bahnen rd. 12 1/2 Mill. Eisenschwellen. Die Deckung eines so hohen Bedarfs an Holzschwellen muß allmählich selbst auf die Bestände der waldreichsten Länder verheerend wirken. Dieser Höhe des Bedarfs an Holzschwellen ist es zuzuschreiben, daß Rußland der Verminderung seiner Waldbestände eine Grenze gesetzt hat und daß auch Staaten, wie das waldreiche Argentinien, bedeutende Mengen eiserner Schwellen verwenden. Für die preußisch-hessischen Eisenbahnen wurden i. J. 1912 für 8,6 Mill. M Holzschwellen aus dem Auslande bezogen. Die Schwellenfrage ist daher auch eine Frage von hervorragend wirtschaftlicher Bedeutung, zu deren Lösung Mittel und Wege gefunden werden möchten, um uns von dem Auslande möglichst unabhängig zu halten. Die Interessen von Rußland und Deutschland laufen daher in Bezug auf die Deckung des Bedarfs an Schwellen auf dasselbe Ziel. Nicht viel günstiger liegen die Verhältnisse zu Österreich. Andere Länder kommen wegen der hohen Beförderungskosten für Deutschland nicht weiter in Betracht.

Es fragt sich nun, wie soll der Bedarf an Schwellen im Inlande gedeckt werden, ohne daß die allmähliche Vernichtung unserer eigenen Wälder befürchtet zu werden braucht? Es bleibt nichts anderes übrig, als auf Ersatzmittel für die

Holzschwelle Bedacht zu nehmen. Die eiserne Schwelle kann nur bis zu einem gewissen Grade als Ersatz angesehen werden. Die Gründe hierfür zu erörtern, würde mich hier zu weit führen.

Die wirtschaftliche Seite der Schwellenfrage gewinnt noch weitere Bedeutung, wenn man bedenkt, wieviel Arbeitslöhne die Unterhaltung der Gleise jährlich erfordert und wenn man erwägt, wie gerade von der Beschaffenheit der Schwelle die Höhe der Unterhaltungskosten beeinflußt wird. Ast bezifferte i. J. 1895 den jährlichen Kostenaufwand für Geradelegen des Gleises, Unterstopfen und Auswechseln von Schwellen auf 350 Mill. M. Heute wird er schon etwa ½ Milliarde jährlich für sämtliche Gleise betragen, ein Betrag, der sich der Mühe verlohnt, auf wirtschaftliche Verbesserungen Bedacht zu nehmen.

Um zu Mitteln für solche Verbesserungen zu gelangen, ist es nötig, sich einmal klarzumachen, worin die Unterhaltung des Gleises besteht und danach zu erwägen, ob und gegebenenfalls welche Mittel zur Vereinfachung der Unterhaltung angezeigt erscheinen. Die Hauptarbeit bei der Unterhaltung des Gleises auf Dämmen oder in Einschnitten besteht in der Regelung der Höhenlage der Schienenoberkante durch Unterstopfen der Schwellen. Eine durchgängige Unterstopfung der Schwellen ist bei gewöhnlichen Untergrundverhältnissen und bei Holzschwellengleisen einmal im Jahre nötig, außer einer Nachregelung, die zweckmäßig kurz vor Eintritt des Winters vorgenommen wird. Bei dem Unterstopfen der zu tief liegenden Schwellen wird zunächst das durch die Betriebslasten festgepreßte Schwellenlager im Gleisbett durch die Stopfhacke aufgelockert und dann das Stopfmaterial unter gleichzeitiger Vermehrung desselben unter den Schwellen, entsprechend der höheren Lagerung der Schwellen wieder festgeschlagen. Da das neu geschaffene Schwellenlager selten ebenso fest wird wie das durch die Betriebslasten gewonnene, ist man zur Erzielung einer annähernd gleichmäßig elastischen Unterlage der Schwellen genötigt, auch die auf richtiger Höhe liegenden alten Schwellenlager aufzulockern und dann wieder mit der Stopfhacke zu festigen. Diese ungleichmäßigen Höhenlagen der Schwellen treten umso öfter ein, je ungünstiger die Untergrundverhältnisse des Gleiskörpers sind. Umso öfter muß daher auch die Höhenlage des Gleises geregelt werden. Es ist leicht einzusehen, daß die hierbei durch Menschenhand geleistete Arbeit nicht gleichmäßig ausfallen kann, weshalb sich auch aus diesem Grunde die Höhenregelungsarbeiten öfters wiederholen, ohne eine wesentliche oder andauernde Besserung der Lage des Gleises zu erzielen. Je mehr nun das Gleis eingebettet und je gröber das Bettungsmaterial ist, desto höher stellen sich die Kosten für die der Höhenregelung des Gleises vorausgehende Auskofferung des Bettungsstoffes und desto höher stellen sich auch die Kosten für das Regeln des Gleises im ganzen.

Anders geartet ist die Unterhaltung des Gleises auf eisernen Brücken, bei denen die Schwellen unmittelbar auf dem Eisenbau auflagern und mit diesem verankert sind. Zur Höhenregelung der Schienenoberkante werden hier die Schwellen auf gleichmäßige Höhe entweder ausgedechselt, oder es werden bei den zu niedrig liegenden Schwellen zwischen Schwellenoberkante und eiserner Unterlagsplatte Ausgleichplatten von Filz, gepreßtem Pappelholz oder Asbest in einer dem Bedürfnis entsprechenden Stärke eingeschoben, oder es werden auch beide Mittel zur Regelung der Höhenlage der Schiene angewendet, je nachdem das eine oder andere Mittel bei der einzelnen Schwelle schneller und billiger zum Ziele führt.

Ein Vergleich beider Unterhaltungsarten — auf der freien Strecke und auf eisernen Brücken — läßt sofort erkennen, daß letztere weit billiger und zugleich von länger andauernder Wirkung ist als erstere. Es erscheint deswegen die Frage angezeigt, ob nicht die Regelungsart der Gleises auf Brücken auch auf die freie Strecke bis zu einem gewissen Grade übertragen werden kann.

Eine Ausdechselung der Schwellen auf freier Strecke scheidet selbstredend aus, dagegen ist die Regelung durch Einschiebplatten bis zu einer gewissen Höhe — etwa 12 mm — angängig und empfehlenswert, wenn gewisse Vorbedingungen, wie bei den Brückengleisen, erfüllt sind. Über diese Regelungshöhe von 12 mm hinaus würde man zu dem Stopfverfahren zurückzugreifen haben.

Die Vorbedingungen für die Anwendbarkeit der Regelung mittels Einschiebplatten sind

1. die Verankerung der Schwellen mit dem Gleisbett,
2. die Befreiung der Schwelle von den pendelnden Bewegungen, hervorgerufen durch die Durchbiegung der Schiene beim Befahren des Gleises,
3. die Unschädlichmachung der auf die Schwellen durch die Fahrbetriebsmittel ausgeübten Erschütterungen.

Diese Bedingungen sind bis zu einem gewissen Grade sämtlich erfüllbar. Die Verankerung der Schwelle mit dem Gleisbett ist gewissermaßen durch Vermehrung des Gewichts der Schwelle zu ersetzen möglich, und die von den Schienenbewegungen unabhängige Lagerung der Schwelle wird durch Befestigung der Schiene auf der Schwelle in der Achse der Schwelle, also durch zentrische Belastung der Schwelle erreicht. Erforderlich ist hierzu, daß die Schwellenschrauben ihren Sitz in der Achse der Schwelle erhalten, daß ferner bei Anwendung von Haken- und Klemmplatten der Haken möglichst schmal gehalten wird und daß die Oberfläche der Unterlagsplatten von ihrer Mitte her in der Richtung der Schiene — entsprechend der Durchbiegung der letzteren bei ihrer Belastung — schwach abgewalmt werden. Die Schiene wird dann auf der Schwelle nur in deren Achse aufgelagert sein. Die Bedingung zu 3, nämlich die Befreiung der Schwelle von den Erschütterungen, wird durch Anwendung von Unterschiebplatten aus Filz, Asbest und andere erreicht, die gleichzeitig dem Zwecke der Höhenregelung zu dienen haben würden.

Die Vergrößerung des Gewichtes der Holz- und Eisenschwellen durch gleiches Material ist ohne erhebliche Mehrkosten nicht angängig. Deshalb muß ein anderer Stoff für die Schwelle ins Auge gefaßt werden, um zu wirtschaftlichen Vorteilen bei der Gleisunterhaltung gelangen zu können. Das Bestreben nach einem Ersatze für die leichtere Holzschwelle reicht bis in die siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück. Fast ausschließlich waren die Bemühungen auf die Eisenbetonschwelle gerichtet, die mit ihrem Gewichte bis zu 230 kg, also drei mal so schwer wie unsere Holz- und Eisenschwelle, der obigen Anforderung zu 1 wohl genügte.

Bei diesen Bestrebungen hatte man neben der Vergrößerung des Gewichtes und der hieraus zu ermöglichenden Verbilligung der Unterhaltung des Gleises eine Schwelle im Auge, die bei ungünstigen Verhältnissen — namentlich in Tunneln, im Seeklima, auf nassem Untergrund der Feuchtigkeit und in den Tropen den Angriffen von Termiten standzuhalten vermöchte, was man weder von Holz- noch von Eisenschwellen erwarten kann. Die Vorteile, die die Vergrößerung des Gewichtes mit sich bringt, können abgesehen von der Verbilligung der persönlichen Unterhaltungskosten erst im Laufe der Zeit erkannt werden. Es ist aber doch leicht erklärlich, daß die Vermehrung des Gewichts, die z. B. bei dem preußischen Oberbauprofil 15 etwa 110 v. H. für das Gleis betragen würde, von wesentlichem Einfluß auf die ruhige Lage des Gleises sein wird.

Um das Wesen der Eisenbetonbauart beurteilen zu können, ist es nötig, die Eigenschaften dieses Materials wie seiner Bestandteile zu untersuchen. Anfangs stand man dem Eisenbeton im allgemeinen zweifelhaft gegenüber; mit der Verbreitung der Kenntnis seiner wissenschaftlich ermittelten Eigenschaften aber wuchs auch die Zahl seiner Anhänger. Heute gibt es wohl kaum ein Gebiet der Bautechnik, in das die neue Bauweise nicht eingedrungen wäre.

Eisenbeton ist eine mechanische Verbindung von Beton und Eisen dergestalt, daß sich beide Stoffe in ihren Eigenschaften einander ergänzen und einen Körper mit neuen Eigenschaften bilden, die sich auf den Eigenschaften der Einzelstoffe aufbauen. Es zeigt sich die merkwürdige Erscheinung, daß nicht nur die Festigkeit des Betons mit dem Eisen zusammen gegenüber der des Betons ohne Eisen erheblich größer ist, sondern auch die Festigkeit des umhüllenden Betons bei Zug und bei Druck ist vergrößert. Diese Eigenschaft kann man sich wie folgt erklären.

Wird ein Betonkörper ohne Eiseneinlage auf Zug beansprucht, so findet in Richtung der Zugkraft eine Dehnung statt und senkrecht zu dieser eine Einschnürung. Ist der Körper ein Stab von nicht überall gleicher Festigkeit, so wird die Dehnung und Einschnürung an der Stelle am größten, an der der Querschnitt am schwächsten ist. Bei einem Körper, bei dem alle Querschnitte von gleichem Gefüge sind, müßte die Dehnung an allen Stellen gleichmäßig vor sich gehen und ein Reißen könnte erst bei voller Beanspruchung aller Querschnitte stattfinden. Gleiches Gefüge in mathematischem Sinne gibt es nun aber nicht. In jedem Körper wird es immer einen schwächsten Querschnitt geben, an dem ein Reißen des Körpers eintritt. Bei einem Mischkörper wie Beton, dessen Querschnitte besonders verschieden beschaffen sind, liegen die Verhältnisse besonders ungünstig. Bewehren wir aber einen Betonstab mit einem Eisenstab in der Achse des ersteren und lassen nun eine Zugkraft angreifen, so werden zwar wiederum die schwächsten Querschnitte sich mehr zu dehnen versuchen, durch das Anhaftungsvermögen an der Eiseneinlage aber wird diese Ungleichmäßigkeit der Dehnung verhindert. Die an den schwächeren Stabelementen bei der vorhandenen Dehnung nicht mehr aufgenommenen Kräfte werden durch das Bewehrungseisen auf die tragfähigeren Querschnitte übertragen und erst bei voller Ausnutzung auch dieser kann bei weiterer Dehnung des Eisens ein Reißen des Betonkörpers eintreten. Zusammengesetzte Eisenbetonbauweisen sind daher derart aus Kiesbeton und Eisen hergestellt, daß beide Stoffe zu gemeinsamer statistischer Wirkung gegen äußere Beanspruchungen gelangen, und zwar derart, daß der Beton hauptsächlich die Druckkräfte aufnimmt, während das Eisen einen großen Teil der Zugkräfte aufzunehmen hat. Das Eisen ist daher in den Eisenbetonbauweisen da anzuordnen, wo die Zugspannungen auftreten. Die Haftung des Eisens am Beton und umgekehrt die Haftung des Betons am Eisen ist also das Mittel, das beide Stoffe zu einem einheitlichen stempelt. Hierbei dient der Beton in der Umhüllung des Eisens zugleich als vorzügliches Rostschutzmittel. Vorausgesetzt ist dabei, daß der Beton in fettem Mischungsverhältnis und im sogenannten plastischen Zustand verwendet wird, oder daß das Eisen mit Zementmilch gestrichen ist.

Die Temperaturausdehnungen von Eisen und Beton sind ziemlich gleich, und zwar für 1° C für Eisen = 0,000012, für Beton = 0,000013, also für Beton ein Milliontel der Länge größer als für Eisen für 1° C. Im übrigen kann bei den gewöhnlichen Temperaturunterschieden ein Unterschied in der Längenausdehnung durch geringe innere Spannungen ausgeglichen werden.

Durch Versuche ist ferner nachgewiesen, daß Beton beim Erhärten an der Luft schwindet, während unter Wasser sich sein Raum vergrößert. Der Vorgang ist hierbei folgender: Die Eiseneinlagen, die bei Veränderung des Feuchtigkeitsgrades nicht das Bestreben haben, ihre Länge zu ändern, suchen die Volumenänderung des Betons zu hindern und erhalten deswegen die entgegengesetzten Spannungen wie der Beton. Bei Erhärtung des Betons an der Luft erhält also der Beton Zugspannungen. Wird jedoch der Beton während des Erhärtens genügend feucht gehalten, dann werden sich die vorher bezeichneten Anfangsspannungen verringern. Die Verkürzung des Betons bei Erhärtung an der Luft beträgt nach eingehenden Versuchen 0,4 bis 0,5 mm für 1 m, während die Verlängerung bei Lagerung unter Wasser nur halb so groß ist. Die Eiseneinlagen halten diese Verlängerungen umsomehr zurück, je stärker sie verhältnismäßig sind. Es folgt hieraus, daß die Zugspannungen im Beton unter Umständen ziemlich beträchtliche Werte annehmen können.

Bei der Anfertigung von Schwellen aus Beton ist daher auf ihre feuchte Lagerung besonderes Gewicht zu legen. Nach angestellten Versuchen verkürzt sich z. B. ein Stab aus 1 Teil Zement + 2 Teilen Sand + 13,3 v. H. Wasser in 1 Jahre um 1,022 mm auf 1 m. Bei E = 140 000 kg/cm² des Betons ist die Zugspannung $= \frac{140\,000 \cdot 1022}{1\,000\,000} =$ 143,08 kg/cm².

Auf den meisten technischen Gebieten hat man die Erfahrung gemacht, daß Theorie und Praxis Hand in Hand gehen. Beim Eisenbeton aber zeigt es sich allgemein, daß die Praxis der Theorie weit vorausgeeilt war. Der Grund hierzu war wohl der, daß die Eisenbetonweise sich anfangs lediglich auf praktische Erprobungen stützte und auf den Ergebnissen dieser Erprobungen immer weiter baute. Eine Streitfrage bildete es, ob die Zugfestigkeit des Betons bei der Biegung berücksichtigt werden soll

oder nicht. Die Praktiker sehen hiervon ab, während die Theoretiker die Zugfestigkeit berücksichtigen. Auf jeden Fall erscheint es ratsam, die Rechnungsarten sich auf die Versuchsergebnisse stützen zu lassen.

Es sollen nun zunächst die Festigkeits- und Elastizitätsverhältnisse der Einzelbestandteile des Eisenbetons, des Eisens und des reinen Betons erörtert werden.

Das Eisen zeigt bis zu einer gewissen Belastung festes Verhältnis zwischen Dehnungen und Beanspruchungen. Innerhalb dieser Grenze ist also der Elastizitätsmodul des Eisens immer gleich groß.

Das Dehnungsdiagramm für Flußeisen wird durch Abb. 1 dargestellt. Die Schnittpunkte der als

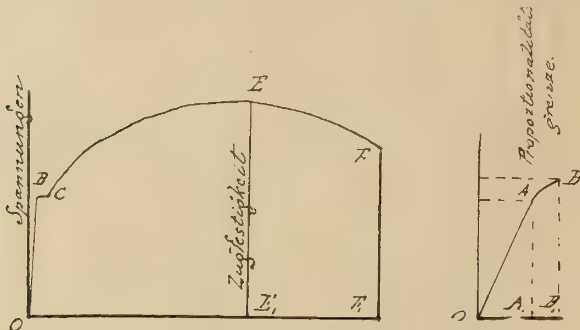


Abb. 1. — Dehnungsdiagramm für Flußeisen.

Ordinaten und Abszissen aufgetragenen Dehnungen und Beanspruchungen bilden eine gerade Linie und zwar bis zu einer gewissen Grenze, die man die Proportionalitätsgrenze nennt, Bei Rundeisen von 16 mm Ø ist die Proportionalitätsgrenze bei 1310 kg/cm² und bei 7 mm Rundeisen bei 2770 kg/cm² Belastung ermittelt. Man sieht hieraus, daß die Proportionalitätsgrenze bei dünneren Eisen viel höher liegt als bei stärkeren. Es ist daher im allgemeinen vorteilhafter, bei Eisenbetonbauweisen zahlreichere dünnere Eisen zu verwenden. Als Proportionalitätsgrenze für Eisen gilt 2000—2400 kg/cm² und als zulässige Beanspruchung auf Zug und Druck 1000 kg/cm². Der Elastizitätsmodul für Flußeisen ist zu 2150000 kg/cm² ermittelt. Über die Proportionalitätsgrenze hinaus wächst die Verlängerung des Eisens rascher, bis zur sogenannten Streckgrenze, die z. B. bei 16 mm starken Eisen bei 2860 kg/cm² erreicht wird, bei 7 mm starken Eisen dagegen erst bei 3750 kg/cm². Über die Streckgrenze hinaus nehmen die Dehnungen plötzlich stark zu, ohne daß die Spannungen wachsen. Nach beendigtem Strecken wird bei weiterer Belastung eine Grenze erreicht, bis zu der die Dehnung sich über die ganze Stablänge verteilt. Von hier ab beginnt der Stab sich an einer Stelle etwas einzuschnüren, wo dann schließlich der Bruch bei einer Belastung erfolgt, die geringer ist als der Höchstwert. Diesen Höchstwert nennt man die Bruchlast des Stabes, und die entsprechende Spannung, bezogen auf den ursprünglichen Querschnitt des Stabes, die Zugfestigkeit.

Das Verhalten des Eisens ist bei Druckbeanspruchung ähnlich dem bei Zugbeanspruchung. Statt Streckgrenze wird der Ausdruck Quetschgrenze gebraucht.

In Deutschland wird mit einer zulässigen Eisenspannung von 1000 kg/cm² gerechnet. Hierbei hat man eine 4 bis $4\frac{1}{2}$ fache Sicherheit, gegenüber der Streckgrenze jedoch nur eine $2\frac{1}{2}$ bis 3 fache. Die Annahme der Streckgrenze als Maßstab für die Sicherheit ist insofern berechtigt, als die bei Prüfungen von Eisenbetonbalken entstehenden Risse sich stark erweitern, wenn die Spannungen in den Eiseneinlagen die Streckgrenze überschreiten, und zwar können dann die Risse derart klaffen, daß der Beton an der gedrückten Seite zerstört wird. Sobald bei den Bauteilen mit Erschütterungen zu rechnen ist, wird die zulässige Spannung noch weiter herabgesetzt.

Der Beton. Der zu Eisenbetonbauten zu verwendende Beton muß so fett sein, daß sich die Eiseneinlagen mit einer Zementhaut vollständig überziehen können. Bei magerem Beton sind die Eiseneinlagen kurz vor Einbringen des Betons mit Zementmilch zu streichen. Der Kies muß durchaus rein sein und soviel feinere Bestandteile enthalten, daß die Zwischenräume zwischen den größeren von diesem vollständig ausgefüllt werden. Der Kies darf in seinen Bestandteilen hinter der Festigkeit des Betons nicht zurückbleiben. Der Zement muß alle Sandkörnchen überziehen und alle Hohlräume zwischen den Sandkörnchen ausfüllen. Der Beton erlangt diejenige Festigkeit, die der dazu angewendete Mörtel für sich erreicht, vorausgesetzt, daß die Steine des Kieses keine geringere Festigkeit haben als der erhärtete Mörtel.

Kies und Steinschlag, die alle Korngrößen (bis zu 7 mm) haben, zeigen weniger Hohlräume als Gemenge von gleicher Korngröße, bedürfen also auch weniger Mörtel und also auch weniger Zement zur Erlangung eines dichten Betons.

Das Mischungsverhältnis des Betons wird gewöhnlich als Verhältnis der Raumteile Zement zu den Raumteilen Kies und Sand angegeben. Da der lose eingeschüttete Zement weniger wiegt als der eingerüttelte, verdient die Bestimmung der Menge Zement auf 1 cbm fertigen Beton den Vorzug. Es entspricht dabei ein Zementgehalt von 355 kg auf 1 cbm Beton dem Mischungsverhältnis 1 : 4.

Die Druckfestigkeit des Betons ist abhängig vom Wasserzusatz, von der Eigenschaft von Sand, Kies, Steinschlag, vom Zementgehalt, von der Stampfarbeit und von der Erhärtung an der Luft oder unter Wasser.

Die Druckfestigkeit wird an Würfeln von 30 cm Länge geprüft. Sie ist verschieden, je nachdem die Würfel aus plastischem oder gestampftem Beton hergestellt sind. Die plastischen enthalten 50 v. H. mehr Wasser als die gestampften. Die Zunahme an Festigkeit ist bei beiden gleich.

Nach den Leitsätzen für die Ausführung von Eisenbetonbauten — aufgestellt vom Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine vom Jahre 1904 — soll der Beton nach 28tägiger Erhärtung eine Druckfestigkeit von 180 bis 200 kg/cm² besitzen. In den Bestimmungen des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten vom Jahre 1907 ist eine bestimmte Druckfestigkeit nicht angegeben, dagegen ist die zulässige Druckspannung des Betons zu $\frac{1}{6}$ der Druckfestigkeit angesetzt.

Der Einfluß des Wasserzusatzes auf die Festigkeit des Betons ist aus nachstehenden Angaben ersichtlich:

Alter der Würfel: 45 Tage.
Zusammensetzung: 1 Zement + 2 Rheinsand + 3 Rheinkies.

Druckfestigkeit: bei 7,8 v. H. Wasser 224 kg, 9 v. H. Wasser 201 kg, also 12 v. H. weniger bei mehr Wasser.

Zugfestigkeit: bei 7,8 v. H. Wasser 19 kg, 9 v. H. Wasser 17 kg, also ebenfalls 12 v. H. bei mehr Wasser. Die Zugfestigkeit ist hiernach = rd. $^1/_{12}$ der Druckfestigkeit.

Über die mit dem Alter zunehmende Festigkeit des Betons geben folgende Zahlen Aufschluß: Betonwürfel von 20 cm Länge, bestehend aus 1 Zement, 2,5 Sand, 5 Schotter, plastisch hergestellt, ergaben

nach 7 Tagen	eine Druckfestigkeit	von 202	kg/cm²
„ 28 „	„	„ 254	„
„ 5 Monaten	„	„ 332	„
„ 32 „	„	„ 520	„

Zuwachs zur Anfangsdruckfestigkeit: + 25 v. H.
„ „ „ + 65 v. H.
„ „ „ + 159 v. H.

Die Abb. 2 zeigt hiermit ziemlich gut übereinstimmende Ergebnisse.

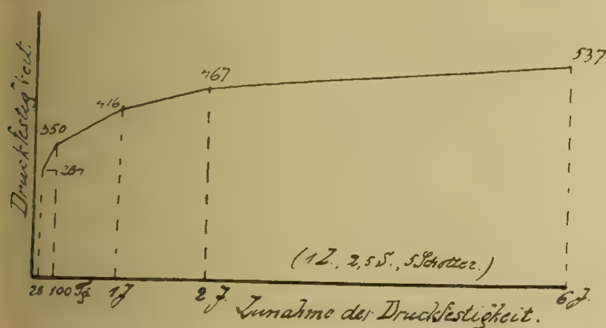


Abb. 2. — Diagramm für die Zunahme der Druckfestigkeit des Betons mit dem Alter.

Die Ergebnisse der Zugversuche fallen verschiedener aus als die Druckversuche. Zugversuche sind meist nur mit Probekörpern aus Zementmörtel, und zwar zur Erprobung des Zementes angestellt. Der Mangel an Ergebnissen ist teilweise auch der Grund, daß bei Eisenbetonkörpern die Zugfestigkeit nicht in Rechnung gezogen wird.

Ein allgemein gültiger Wert für die Elastizitätsziffer des Betons kann nicht angegeben werden, weil die Ergebnisse von der Zusammensetzung des Betons, dem Alter und der Form der Probekörper abhängen. Die Firma Wayß & Freitag hat Versuche mit Probekörpern angestellt, bestehend aus

1 Zement + 4 Kies (3 Sand bis 5 mm Korn)
(2 Kies 5—20 mm Korn)

3 Monate alt.

Wasserzusatz v. H.	Druckspannung kg/cm²	Längenänderung in Millionstel	E (Elastizitätsmodul) errechnet kg/cm²
8	61.3	290	211 000
14	61.3	360	170 000

Wasserzusatz v. H.	Zugspannungen kg/cm²	Längenänderung in Millionstel	E (Elastizitätsmodul) errechnet kg/cm²
8	6.2	31	200 000
14	6.2	32	191 000

Man geht daher sicher, wenn man den Elastizitätsmodul zu 140 000 kg annimmt, wie dies gewöhnlich geschieht.

Es ergaben sich ferner mit Würfeln 1 : 3

3 Monate alt 10,5 kg/cm² Zugfestigkeit
24 „ „ 15,8 „ „

also 50 v. H. Zunahme der Zugfestigkeit in 21 Monaten. Ebenso wie die Festigkeit zunimmt, wird bei gleicher Längenänderung auch der Elastizitätsmodul größer.

Aus diesen Ergebnissen erkennt man deutlich das Wachsen der Güte von Betonbauweisen durch Verlängerung der Zeit des Bestehens.

Die Versuche zur Ermittelung des **Gleitwiderstandes** des einbetonierten Eisens können auf zweierlei Weise angestellt werden: entweder unmittelbar oder durch Biegeversuche von Balken. Beiderlei Versuche sind abhängig von der Beschaffenheit des Betons (fett, mager, naß, trocken), von seinem Alter und von der Oberflächenbeschaffenheit des Eisens.

Die Versuche haben ergeben, daß

der Gleitwiderstand erhöht wird durch Erschütterungen, die der fertige Betonkörper vor seinem Abbinden erfährt,

daß sich der Gleitwiderstand T_1 nicht gleichmäßig über die ganze Länge des einbetonierten Eisens verteilt. So ergab sich z. B. für verschiedene Längen l des Probekörpers:

l cm	T_1 kg/cm²	Veränderung v. H.
3	54,9	
		13
6	47,2	
		23
15	36,2	
		20
40	28,8	

Die Haftfestigkeit bei Biegung ist bei den ungünstigsten Verhältnissen bei ganz glatten Einlagen nicht unter 10 kg/cm² festgestellt worden.

Nachdem die gesamten Eigenschaften der Einzelbestandteile des Eisenbetons soweit, wie für den vorliegenden Zweck erforderlich, erörtert sind, sollen nunmehr die Eigenschaften des Eisenbetons selbst untersucht werden.

Eisenbeton. Beim reinen Betonbalken muß der Beton die durch die Biegung erzeugten Zugspannungen allein aufnehmen, Beim Eisenbetonbalken werden diese Zugspannungen teilweise oder ganz den in der Zugzone angeordneten Eiseneinlagen zugewiesen. Die Oberflächen der Eiseneinlagen müssen derart beschaffen sein, daß sich der Beton unmittelbar an das Eisen anlegen kann. Es werden dann die beiden Körper, Beton und Eisen, zu einem einheitlichen Körper vereinigt. Diese Wirkung wird hervorgebracht durch das Anhaften des Eisens am Beton. Wird ein solcher Eisenbetonbalken einer Biegungsbelastung unterworfen, so werden die Zugfasern des Betons gedehnt. Diese Dehnungen teilen sich vermöge der Haftung dem Eisen mit, und zwar soweit, wie beide Stoffe bis zu einer gewissen Belastungsgrenze gleiche Längenänderung erfahren. Über diese Belastungsgrenze hinaus reißt der Beton. Im unbewehrten Balken reißt der Beton infolge Biegung bereits bei einer Längenänderung von 0,10 bis 0,15 mm auf 1 m, also bei einer Verlängerung von $\frac{1}{10\,000}$ bis $\frac{1,5}{10\,000}$. Im

bewehrten Balken erfährt das Eisen bei solchen Dehnungen erst eine Spannung von 200 bis 300 kg/cm², also weit unter der zulässigen Beanspruchung. In der Praxis zeigte sich jedoch, daß erst bei höheren Eisenbeanspruchungen sichtbare Zugrisse im Beton eintreten. Es fragt sich nun, inwieweit die Bewehrung des Betons seine Dehnungsfähigkeit erhöht. Bei Biegungsversuchen wurden Dehnungen des bewehrten Betons von 0,5 bis 1,35 mm auf 1 m festgestellt, also auf $\frac{5}{10\,000}$ bis $\frac{13{,}5}{10\,000}$ der Länge, dagegen bei unbewehrtem Beton von 0,27 mm auf 1 m, also auf $\frac{2{,}7}{10\,000}$ der Länge, demnach nur etwa $^1/_2$ bis $^1/_5$ des bewehrten Betons; umgekehrt ausgedrückt: der bewehrte Beton erträgt doppelt so große Dehnungen wie der unbewehrte. Bei allen Versuchen zeigte sich, daß Beton, an der Luft gelagert, geringere Dehnung aufweist, als Beton in Wasser gelagert.

Der Eintritt von Rissen ist weiter abhängig von der Art des Zementes, dem Mischungsverhältnis, vom Wasserzusatz und von dem Umfange der Eiseneinlagen im Zugquerschnitt. Die Dehnungsfähigkeit des Betons sollte für brauchbare Ausführungen nicht höher als 0,2 mm auf 1 m, entsprechend einer Eisenspannung von 420 kg/cm² angenommen werden.

An einer zeichnerischen Darstellung (Abb. 3a) soll das Verhältnis des Eisens zum Beton im Eisenbeton noch mehr veranschaulicht werden.

Abb. 3a. — Betonbalken mit Eiseneinlage.

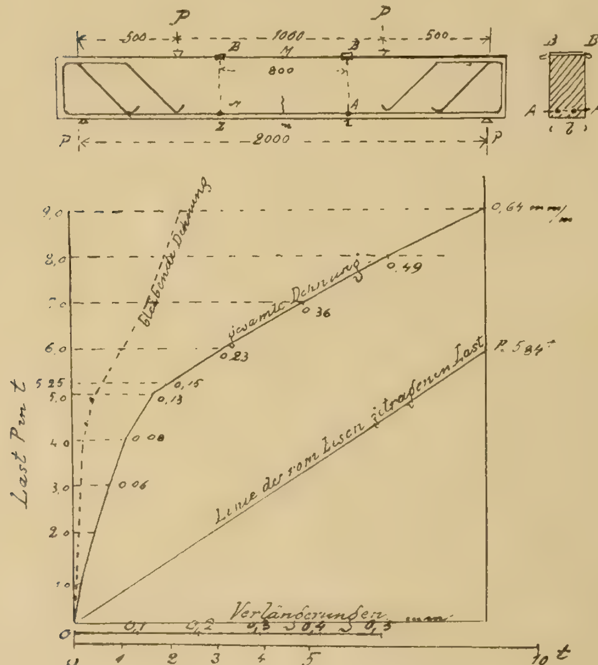


Abb. 3b. — Diagramm für die Dehnungen des Eisenbetons.

Die Dehnungsversuche, wie sie hier im Bilde dargestellt sind, wurden in der Versuchsanstalt in Stuttgart an Eisenbetonbalken vorgenommen.

Die Versuche ergaben folgende Dehnungen vor Auftreten der Risse z bzw. m.

Bewehrung	Dehnung des Eisens vor den Rissen z mm	Dehnung des Eisens vor den Rissen m mm	Dehnung des unteren Betonrandes vor den Rissen z mm	Dehnung des unteren Betonrandes vor den Rissen m mm
2 Φ 10 mm	0,22	0,42	0,26	0,50
2 Φ 16 mm	0,25	0,33	0,30	0,40

Das wäre etwa das Doppelte bis Dreifache des nichtbewehrten Betons. Die Körper waren nach ihrer Anfertigung bis zur Prüfung naß gehalten.

Trägt man nun nach Abb. 3b die Belastungen P als Ordinaten, die Dehnungen des unteren Betonrandes als Abszissen auf, so erhält man das kennzeichnende Diagramm für die Dehnungen des bewehrten Betons.

In der Zeichnung ist auch die Linie des auf die Verstärkung treffenden Lastenteils angegeben, d. h. es ist durch Rechnung ermittelt, wie groß die bei den gemessenen Dehnungen vorhandene Zugkraft im Eisen ist, und welcher Anteil am Biegungsmoment oder der Belastung dieser Zugkraft entspricht. Außerdem ist noch die Linie der bleibenden Verlängerungen angegeben, die sich beim Zurückgehen auf den unbelasteten Zustand bei jeder Laststufe ergaben.

Aus Abb. 3b ist also zu ersehen, welchen größeren Einfluß die Bewehrung des Betons mit Eisen auf die Festigkeit des Eisenbetons ausübt.

Außer den Zug- und Druckspannungen treten in dem belasteten Balken auch noch Schubspannungen auf. Bei Trägern aus Holz und Eisen spielen diese eine untergeordnete Rolle, bei den Eisenbetonbalken dagegen haben sie eine große Bedeutung und erfordern entsprechende Anordnung der Verstärkung. Ein Betonbalken, ohne Bügel und ohne abgebogene Eisen, erleidet, wenn er der Biegung unterworfen wird, den Bruch nicht in der Balkenmitte — und zwar infolg der Zugspannungen —, sondern in der Nähe der Auflager, wo sich schräge Risse — und zwar infolge der Schubspannungen — ausbilden. Die Eiseneinlagen werden bekanntlich an ihren Enden sämtlich zu Haken umgebogen, um ihre Zugfestigkeit zu erhöhen. Da diese Haken den Balken in der Längsrichtung infolge der hohen Zugkräfte aufzuspalten suchen, ist die Verwendung zahlreicher Bügel in der Nähe der Haken sehr zu empfehlen.

Nach den Leitsätzen für die Ausführung von Eisenbetonbauten und Bestimmungen des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten sollen die wagerechten Zugspannungen (T_2) des Betons ganz von der unteren Eiseneinlage aufgenommen werden, sodaß bei der Berechnung der Schubspannungen von der Zugfestigkeit des Betons ganz abgesehen wird. Die von den so berechneten Schubspannungen erzeugten schiefen Zugspannungen sollen durch Bügel und abgebogene Eisen übertragen werden.

1. Wirkungsweise der lotrechten Bügel. Bei Bruchversuchen mit eisenbewehrten Balken zeigt sich, daß zweierlei Risse entstehen:

a) die in der Mitte auftretenden Biegungsrisse, die von unten nach oben verlaufen und da eintreten, wo die größten Momente entstehen. Diesen Rissen sollen die Eiseneinlagen an der unteren Kante des Balkens entgegenwirken;

b) die Schubrisse, die in der Nähe der Auflager auftreten und ungefähr in der Neigung von 45° verlaufen. Diesen letzteren müssen die lotrechten Bügel entgegenwirken. Diese Bügel werden auf Zug beansprucht, nicht auf Abscherung. Sie wirken ähnlich wie die gezogenen Vertikalen eines Fachwerkes, bei dem die Druckstreben durch den Beton gebildet werden. Gegen die Balkenmitte hin, wo die Risse

steiler werden, sind die Querkräfte entsprechend kleiner; hier wirken auch die Bügel als Bewehrung des Balkens gegen Biegung durch die an den Eiseneinlagen ausgeübten Gleitwiderstände. Statisch notwendig sind die Bügel im mittleren Teil des Balkens, wo bei halbseitiger Belastung auch Querkräfte auftreten, die bei den statischen Berechnungen gewöhnlich nicht berücksichtigt werden. Dort müssen die Bügel als zugfähige Vertikalen wirken. Ein mit Bügeln durchzogener Träger wird daher dynamischen Wirkungen besser widerstehen als ein Balken ohne Bügel. An den Trägerenden wirken die Bügel der sprengenden Wirkung der Endhaken an den geraden Eisen entgegen.

Die Stellung der Bügel senkrecht zu den unteren Eisen ist am zweckmäßigsten. Man hatte auch eine unter 45° geneigte Stellung der Bügel vorgeschlagen, damit sie die schiefen Zugspannungen aufnehmen können. Die Bügel nehmen dann zwar tatsächlich Zugkräfte auf, indessen können sie sie nicht auf die unteren Eisen übertragen. Die Bügel suchen dann an den Rissen zu gleiten und sprengen unter höherer Belastung die untere Betonumhüllung an den Rippen ab. Eine feste Verbindung der schrägen Bügel mit den unteren Eisen ist praktisch kaum durchführbar.

2. Wirkungsweise der abgebogenen Eisen. Der Eisenbetonbalken kann bei der Anordnung der aufgebogenen Eisen als Fachwerksträger mit einfachem oder doppeltem oder mehrfachem Strebensystem angesehen werden, je nachdem die Bügel weiter oder enger zueinander angeordnet sind, wobei die schrägen Eiseneinlagen die Zugstäbe, und der Beton in der entgegengesetzten Lage die Druckstreben vorstellen. Der Rundhaken ist der wirksamste. Die Haken versagen erst bei hohen Eisenspannungen nahe der Streckgrenze. Die Bügel und abgebogenen Eisen zusammen vermindern die schiefen Zugspannungen des Betons und erhöhen die Tragfähigkeit des Balkens.

Nachdem die Eigenschaften der Bestandteile des Eisenbetons und diejenigen des Eisenbetons erörtert sind, möchten wir uns den ausgeführten Beispielen von Eisenbetonschwellen zuwenden und prüfen, ob und inwieweit diese Beispiele den vorigen Erörterungen angepaßt erscheinen.

Vorerst soll aber noch kurz erörtert werden, welche Aufgabe die Schwelle im Gleise beim Befahren zu erfüllen hat. Eine wie große Bedeutung es hat, die Schwelle von den pendelnden Bewegungen, die durch die Durchbiegungen der Schiene herbeigeführt werden, zu befreien, ist schon oben erläutert.

Wir wissen, daß die von den Fahrbetriebsmitteln auf die Schienen ausgeübten Stöße von den Schwellen infolge ihrer großen Masse z. T. verarbeitet, und z. T. auf die Gleisbettung übertragen werden. Die wandernde Verkehrslast übt schnell ihre Höchstwirkung aus. Ebenso schnell nimmt letztere wieder ab, auch wechseln die Höchstspannungen ständig ihren Ort. Solche Beanspruchungen erfordern in den Schwellen einen zähen elastischen Stoff. Hierauf gründete sich der Zweifel, ob der Beton, der den Eindruck eines spröden Körpers macht, geeignet ist, im Zugquerschnitt die schnellen Kraftänderungen des Eisens mitzumachen, ohne zu reißen. Daran schloß sich die andere Frage, ob bei den Rissen noch auf genügenden Rostschutz gerechnet werden darf.

Die Aufnahme der Stöße durch die Schwellen wird von den Befestigungsmitteln der Schwellen, also von den Bolzen oder Schwellenschrauben vermittelt. Diese übertragen die Kräfte wieder auf diejenigen Teile, die zur unmittelbaren Aufnahme der Schwellenschrauben angeordnet sind. Fast durchweg fehlt bei den bisherigen Eisenbetonschwellen-Bauweisen das elastische Mittel zur Aufnahme der Schwellenschrauben und es ist klar, daß an den Kanten der aus Eisen bestehenden Befestigungsmittel — den Bügeln, Hülsen usw., die zur Aufnahme der Schwellenschrauben dienen — besonders hohe Kräfte auf den Beton wirken und letzteren mit der Zeit zerstören müssen. Man neigte nun der Bauweise zu, bei der der sonst gebräuchliche elastische Stoff, das Holz, in Dübeln oder Platten angewendet wurde. Aber auch das Holz zeigte sich in der Nachbarschaft des Betons nicht geeignet, weil es im feuchten Zustande quellend den Beton zerberstet.

Versuche mit derartigen Eisenbetonschwellen reichen bis zu Anfang der achtziger Jahre zurück und sind in fast allen Kulturstaaten Europas angestellt worden, aber nirgends mit befriedigendem Erfolge. Darstellungen der verschiedenen Bauweisen findet man im Heft 13 vom 1. Juli 1913 des Organs f. d. Fortschritte d. E. In Italien, das wegen seiner Holzarmut am meisten auf einen Ersatz der Holzschwellen angewiesen ist, hatte sich der Eisenbetonschwelle in größerem Maßstabe zugewendet, indem es zu Anfang dieses Jahrhunderts auf der Adriatischen Bahn 300 000 Stück verlegte. Im Laufe der Jahre haben auch diese Schwellen den Erwartungen nicht entsprochen und sind fast sämtlich wieder ausgebaut.

In Deutschland hat man sich erst ziemlich spät entschlossen, der Eisenbetonschwelle näherzutreten. Im Jahre 1910 wurde im Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen das Studium der Frage der Verwertung des Eisenbetons bei Eisenbahnen angeregt. Im Jahre 1911 ist der technische Ausschuß in die Prüfung der Frage der Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Eisenbetonbauweisen eingetreten. Das Ergebnis dieser Prüfung ist nach dem Stande des Jahres 1912 in einem Berichte zusammengestellt, der in dem 15. Ergänzungsband des Organs f. d. Fortschr. d. Eisenbahnwesens in technischer Beziehung i. J. 1914 veröffentlicht ist. Nach diesem Berichte hat die sächsische Staatsbahn in den Jahren 1909 und 1910 auf dem Bahnhof Pirna Eisenbetonschwellen nach dem System von Dyckerhoff & Widmann, Büchner und die Asbestonschwelle einbauen lassen, die letzteren mit Einschnürung des mittleren Teils der Schwelle. Im Jahre 1912 wurden weitere 25 Stück Asbestonschwellen verlegt, bei denen die Schwächung des mittleren Querschnittes unterblieben ist.

Die beiden ersten Schwellenarten von Dyckerhoff & Widmann und von Brückner mußten bereits nach 1½ Jahr wieder ausgebaut werden wegen der vielfachen Risse und Sprünge, die namentlich an den Schienenauflagern entstanden waren. Das gleiche Schicksal hatte die von Wayß und Freitag in Bayern verlegte Schwelle. Die Asbestonschwelle der älteren Bauart mit geschwächtem Mittelteil zeigt mehrfach in der Schwellenmitte Risse, die aber in keinem Falle zu Auswechselungen Veranlassung gegeben haben. Neuerdings werden die Asbestonschwellen nur mit einheitlichem Querschnitt hergestellt.

Bezüglich der Bauart der meisten angeführten Eisenbetonschwellen war von vornherein zu befürchten, daß die zur Aufnahme der Befestigungsmittel der Schiene auf der Schwelle vorgesehenen Einrichtungen, wie in den Beton eingelassenen Hülsen, Bügel, Bolzen usw., nicht imstande wären, die von den Rädern der Lokomotiven und Wagen auf die Schwellen ausgeübten Stöße aufzunehmen, ohne den Beton allmählich zu zerstören. Dies hatte darin seinen Grund, daß an den Kanten der Hülsen und Bügel so starke Pressungen ausgeübt werden, daß der Beton diesen Kräften nicht widerstehen konnte. Nachdem man die Mängel und ihre Ursachen an den vielfachen Beispielen immer wieder erkannt hatte, war es erklärlich, daß die Bemühungen darauf gerichtet wurden, die Verbesserung der Verbindung der Schiene mit der Schwelle auf anderer Grundlage zu verfolgen. Dies geschah bei der Asbestonschwelle durch Anwendung eines Betons, des Asbestons, der jedes den Kiesbeton zerstörende Mittelglied zwischen Schiene und Schwelle ausschaltet.

Die Asbestonschwelle ist in Abb. 4 und 5 in allen Einzelheiten dargestellt. Die Schwelle ist eine Eisenbetonschwelle aus Kiesbeton mit Asbestonkörpern an den Schienenauflagerstellen in einer Länge von 33 cm (vgl. Abb. 4b). Der Asbestonkörper der Schwelle nimmt fast den ganzen Querschnitt bis auf eine geringe Höhe am Fuß der Schwelle ein und wird bei der Herstellung der Schwellen im Zusammenhang und gleichzeitig mit dem Kiesbeton in die Schwellenform eingebracht. Der Asbeston ist ein Beton aus Asbest und Zement in einem solchen Verhältnis hergestellt, daß er sich wie Holz bohren läßt und als elastischer Körper gelten kann. Die Bohrfähigkeit des Asbestons er-

Abb. 4a bis 5c. — Eisenbeton-Asbestonschwelle für Vollbahnen.

Raddruck	7000 kg
Schwellenabstand	76 cm
Gewicht der Schwelle . . .	227 kg

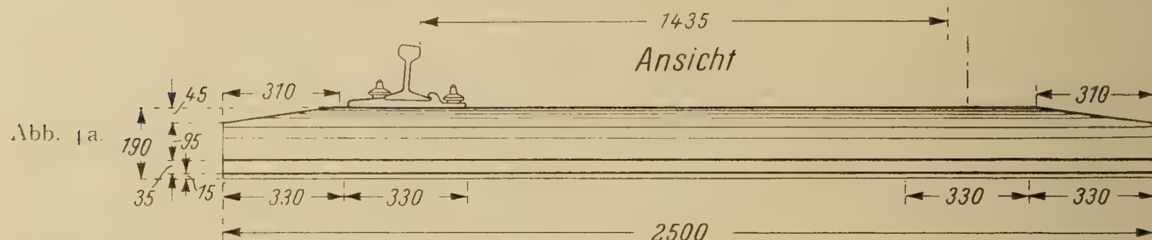


Abb. 4a.

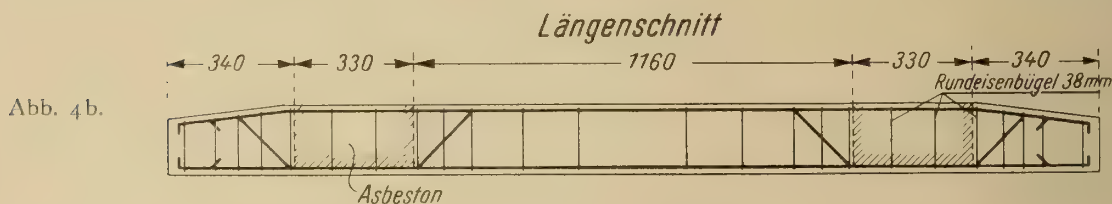


Abb. 4b.

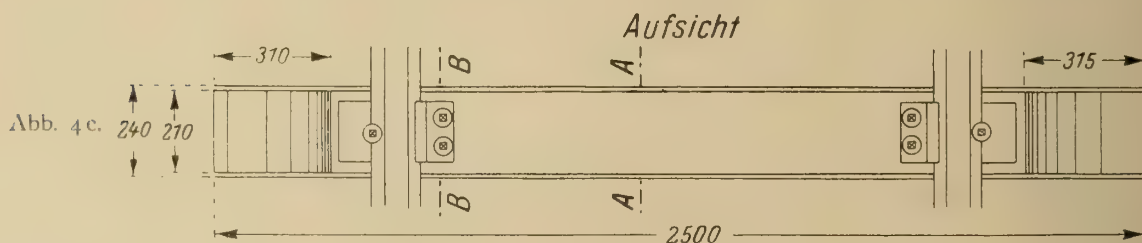


Abb. 4c.

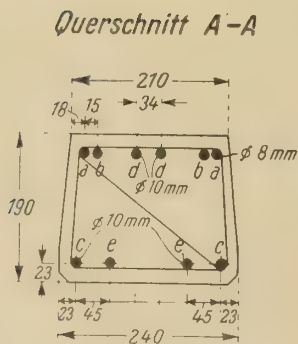


Abb. 4d.

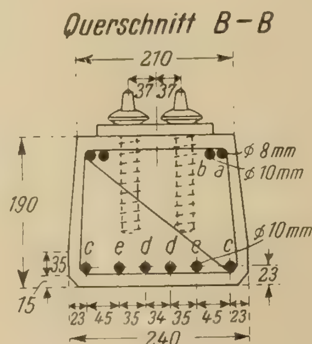
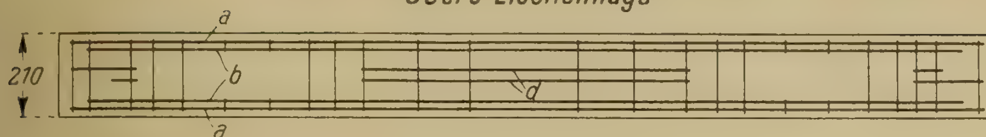


Abb. 4e.

möglicht die Verwendung der Schienenbefestigungsmittel, wie sie bei Holzschwellenoberbau angewendet werden. Die beiden Asbestonkörper einer Schwelle sind nur in solcher Ausdehnung angeordnet, daß die Unterlagsplatten auf ihnen genügend Platz finden. Asbeston ist so fest, daß er die Unterlagsplatten mit 6- bis 8 facher Sicherheit aufnehmen kann. Durch Vermehrung des Zementzusatzes kann man die Festigkeit des Abestons erhöhen, freilich auf Kosten der Elastizität, und umgekehrt. Asbeston verbindet sich mit dem Kiesboten in den Trennungsflächen in einer Weise, daß ein Unterschied in der Festigkeit mit dem Kiesbeton nicht festzustellen ist. Wenn der beste Beweis für die Brauchbarkeit eines Stoffes die weitere Verbreitung seiner Anwendung ist, so hat

Obere Eiseneinlage

Abb. 5a.



Untere Eiseneinlage

Abb. 5b.



Eisenbewehrung

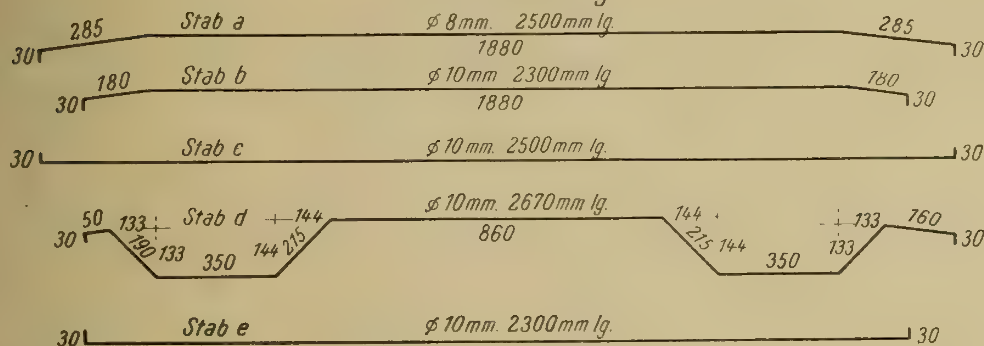


Abb. 5c. Die einzelnen Eiseneinlagen.

der Asbeston diesen Beweis erbracht. Nachdem die Asbestonschwelle der neueren Form auf Bahnhof Pirna allen Anforderungen Genüge geleistet hatte, ist die Schwelle im April 1913 in der Schnellzugstrecke bei Potschappel auf einem frisch geschütteten Damm von 2 bis 3 m Höhe und in einer Krümmung von 370 m Halbmesser, in einer Zahl von 500 Stück verlegt worden. Diese Linie wird täglich von 9 Schnellzügen und von 36 Personenzügen befahren. Eine gleiche Anzahl Schwellen ist fast zu gleicher Zeit in der Linie Dresden—Leipzig bei Leisnig, ein Teil in einem Bogen von 350 m Halbmesser verlegt worden. Diese Strecke wird täglich von 20 Personen- und 10 Güterzügen befahren.

Seit dem Einbau dieser Schwellen ist eine Frist von 2 Jahren verflossen; während dieser Zeit haben sich die Schwellen gut bewährt. Nach Mitteilung der Königl. Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen haben die Asbestonschwellen sich als durchaus betriebssicher erwiesen. Die Spur hat sich gut gehalten; ein Lockern der Schwellenschrauben hat sich nicht gezeigt. Dies ist dem Umstande zu verdanken, daß der Asbeston ein elastisches Unterlager für die Schiene bildet, das den dynamischen Beanspruchungen Genüge leistet.

Es sollen nunmehr die bemerkenswerten Eigenschaften des Asbestons erörtert werden. Asbeston ist wetterbeständig, widerstandsfähig gegen Frost und Hitze, unangreifbar von Termiten und besitzt große Festigkeit, kann nicht faulen, vermehrt im Laufe der Zeit seine Festigkeit und schützt das Eisen vor dem Rosten.

Sämtliche für die Schwelle erforderlichen Stoffe, ausgenommen der Asbest (3 kg für 1 Schwelle) werden im Inlande gewonnen und sind fast überall zu haben. Die Asbestonschwelle ist daher so gut wie unabhängig vom Ausland. hat also in volkswirtschaftlicher Beziehung große Bedeutung.

Druckversuche mit Asbeston haben ergeben, daß Probekörper von 28 × 20 × 20 cm Größe, 21 Tage alt, im Mischungsverhältnis von 1 Gewichtsteil Asbest und 8 Zement einem Drucke bis 74 t auf 560 qcm = 132 kg/qcm ausgesetzt werden können, bevor Risse entstehen. Bei 500 qcm der Unterlagsplatten und 8 t Raddruck entfällt auf 1 qcm $\frac{8000}{500} = 16$ kg, d. i. $\frac{132}{16} = 8$ fache Sicherheit.

Probekörper derselben Größe, 28 Tage alt, teils aus Asbeston, teils aus Kiesbeton bestehend, ergaben Rißbildung bei 119 t auf rd. 500 qcm = 213 kg/qcm, d. i. $\frac{213}{16} = 13$ fache Sicherheit.

Die Festigkeit des Asbestons ergibt sich auch daraus, daß zum Herausziehen einer Schraube aus 168 Tage altem Asbeston nach Versuchen in Lichterfelde 4062 kg, dreier Schrauben 7900 kg Zugkraft erforderlich waren.

Aus der Abb. 6 einer 9 Jahre alten Eichenschwelle ist zu ersehen, mit welchen Schwierigkeiten

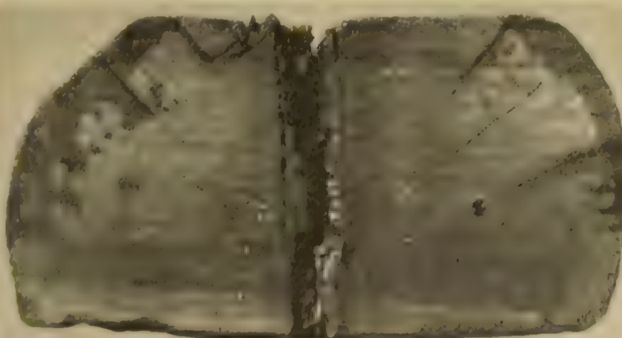


Abb. 6. — Querschnitt einer eichenen Schwelle.

man zu kämpfen hat, die Schwellenschraube wieder zu einem festen Sitz zu bringen, wenn das Schraubenloch an unrichtiger Stelle gebohrt war. Das gewöhnliche Mittel zur Beseitigung des falschen Loches ist bekanntlich der Keilpflock, der aber, wenn er zur Einbringung der Schwellenschraube an richtiger Stelle zum Teil wieder ausgebohrt werden muß, niemals einen festen Sitz behält. Die Folge ist dann, daß die ganze Schwelle in ihrer Achse verschlagen und für alle Schwellenschrauben mit neuen Löchern versehen werden muß, die wegen der Nähe der alten Löcher die Schwelle leicht zum Reißen bringen können. Die Herstellung von neuen Löchern vereinfacht sich sehr bei Asbestonschwellen. Bei diesen wird das falsche Schraubenloch mit Asbestonmasse gefüllt und festgestampft und nach 21 Tagen etwa kann dann ein neues Loch auch unter teilweiser Ausbohrung des alten Loches gebohrt werden.

Das Asbeston zeigt noch einen weiteren Vorteil. Hin und wieder kommt es vor, daß eine Schraube überdreht wird. Die Folge ist, daß das Gewinde in dem Schraubenloch weggepreßt ist und deswegen die Schraube keinen Halt mehr hat. Der Mangel wird bei der Asbestonschwelle wie folgt beseitigt: Man hängt in das Schraubenloch einen mit Zementmilch getränkten Asbeststrick von der Länge der Tiefe des Loches hinein, fasert den Strick oben auf und dreht dann die Schwellenschraube ein, die sich in dem Asbestonkörper ein neues, frisches Gewinde herstellt. Das Gewinde entlastet man dann für etwa 8 Tage, indem man die Schraube etwas herausdreht. Nach dieser Zeit ist das Gewinde wieder gebrauchsfähig und die Schraube kann fest angezogen werden. Dieses Mittel ist in der Praxis mehrfach mit Erfolg angewendet worden. Demgegenüber ist bei einer Holzschwelle eine Ausbesserung ziemlich umständlich und kann einigermaßen zufriedenstellend nur durch Schraubdübel geschehen, in die ein neues Schraubenloch eingebohrt wird.

Außer in den bereits angeführten Strecken ist die Asbestonschwelle noch bei der schwedischen und ägyptischen Staatseisenbahn, sowie bei einigen Privatbahnen Englands eingebaut, ferner bei vielen Straßenbahnen und in Anschlußgleisen Deutschlands; im ganzen sind etwa 7000 Stück verlegt. Infolge des Krieges mußte die geplante Einlegung von weiteren Asbestonschwellen bei den österreichischen Staatsbahnen, der ungarischen Staatsbahn, bei der österreichischen Südbahn und der italienischen Staatsbahn — im ganzen etwa ebenfalls 7000 Stück — noch aufgeschoben werden.

Die Eisenbetonschwellen haben auch noch eine mit der jetzigen Kriegslage in Beziehung stehende Eigenschaft. Nach der Eroberung Lembergs durch die Russen hatten diese es eilig, auf einigen von Lemberg ausgehenden Linien die Normalspur in die russische Spurweite umzuwandeln. Diese Änderung kann bei Holzschwellen mit Leichtigkeit ausgeführt werden; etwas mehr Schwierigkeiten verursacht die eiserne Schwelle. Fast ausgeschlossen aber ist die Änderung der Spur bei Eisenbetonschwellen, ebenso wie bei Asbestonschwellen infolge der Begrenzung des Asbestonkörpers, jedenfalls ohne eigens für diesen Zweck angefertigte Unterlagsplatten und Klammern.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, wie es dankbar anzuerkennen ist, daß einige Verwaltungen von deutschen Eisenbahnen sich entschlossen haben, die Eisenbetonschwellen im Betriebe zu erproben. Alle theoretischen Erwägungen über den Wert einer Neuerung sind, wie ich schon in meinen einleitenden Worten gesagt habe, zwecklos, der Versuch ist das einzige Mittel, um zu einem Urteil über die Brauchbarkeit eines so wichtigen Bestandteils des Gleises wie die Asbestonschwelle zu gelangen. Möchten auch andere Verwaltungen den ersten nachfolgen und beitragen zur Erlangung von Prüfungsergebnissen auf dem Wege des Fortschrittes, auf dem Wege der Wirtschaftlichkeit.

Charlottenburg.

Verschiedenes.

Ein beachtenswerter Brückenbau im Kriegshafen von Libau.

Die Baulichkeiten des großen Kriegshafens in Libau sind fast durchweg neu. Auch die Brücke, die eine ununterbrochene Verbindung der Stadt mit dem nördlich der Stadt gelegenen Kriegshafen „Kaiser Alexander III." herstellt, ist erst vor 2 Jahren erbaut worden. Schon früher hatte man zwar den Bau dieser Brücke vorgesehen, ihn aber immer wieder verschoben, bis der ständig wachsende Verkehr einen längeren Aufschub der Arbeiten unmöglich machte.

Die Brücke ist nach Abb. 1 und 2 als symmetrische Drehbrücke ausgebildet und weist eine bemerkenswerte Bauart auf. Die freie Durchfahröffnung hat die große Weite von 64 m. Die beiden Uferwiderlager sind nach Abb. 2 und 3, die die Bauart im einzelnen zeigen, auf Betonpfählen gegründet und aus Kalkstein-Mauerwerk mit Granitverblendung



Abb. 1.

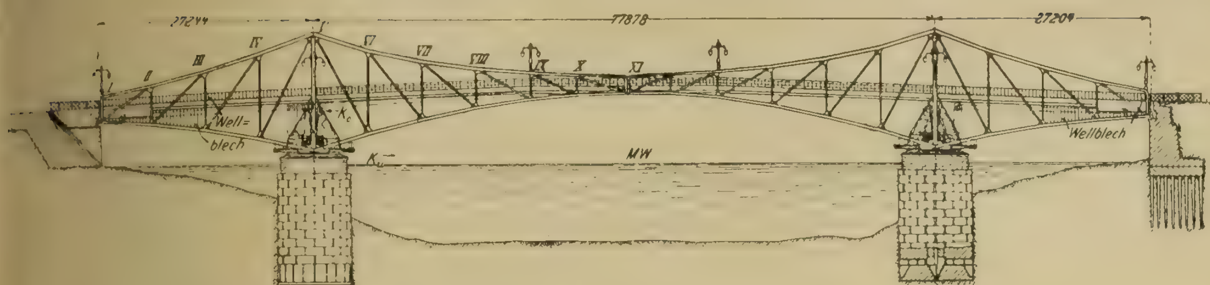


Abb. 2.

ufgeführt. Die bei Verkehrsbelastung häufig nach oben gerichteten Auflagerdrücke werden durch zwei m Mauerwerk verlegte Verankerungen aufgenommen, die mit fünffacher Sicherheit berechnet sind. Gegen twaige Unterspülung sind die Pfeiler durch Spundwände geschützt.

Die beiden einander gleichenden Drehpfeiler haben nach Abb. 4 9.175 m Durchmesser und sind auf Luftkammern bis zu einer Tiefe von 15.24 m unter dem mittleren Wasserstand gegründet. Bis zu 1,220 m unterhalb des Mittelwasserstandes besteht die Aufmauerung aus Kalksteinen in Zement, von dort bis zum Hauptlager ist das Kalksteinmauerwerk mit fein gehauenen Granitblöcken verkleidet. Bei der Berechnung der herzustellenden Luftkammern wurden als höchste zulässige Materialbeanspruchung 1400 kg/qcm festgesetzt. Bei den Drehpfeilern beträgt der Druck auf die Bausohle bei voller Belastung der Brücke 3.25 kg qcm.

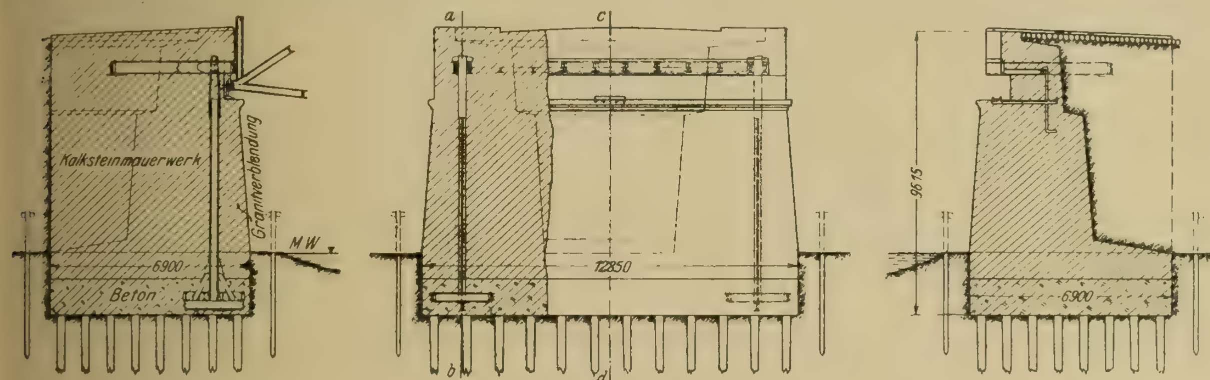


Abb. 3.

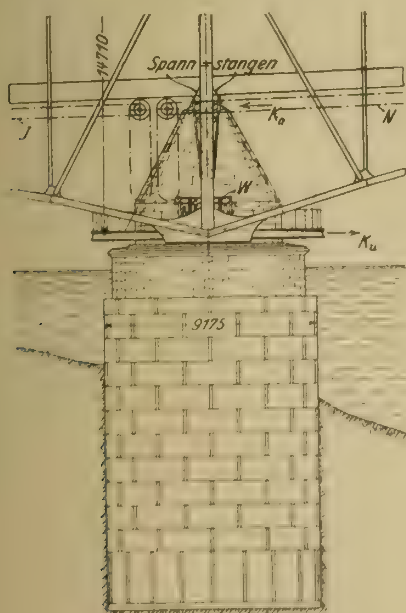


Abb. 4.

Die beiden Hauptträger haben über den Drehpfeilern 14.70 m Höhe, der obere Knotenpunkt liegt also rd. 16,5 m über der Wasserfläche. An den Enden sind die Träger 2.2 und 3.10 m hoch. Sie sind bei jedem Pfosten durch unterhalb der Fahrbahn liegende Querträger, ihre oberen Gurtungen durch eine leichte Gitterkonstruktion miteinander verbunden. Von Querträger zu Querträger laufen 10 genietete, durch leichte senkrechte Gitterkonstruktionen miteinander verbundene Längsträger durch, die den hölzernen Brückenbelag tragen. Im Feld 1 bis 2 (vgl. Abb. 2) sind die acht inneren Längsträger als Fachwerke ausgebildet und tragen unten einen an den Gurtwinkeln angenieteten Wellblechboden zur Aufnahme des Gegengewichtes. Dieses ist erforderlich, weil die Brückenarme ungleich lang sind; es besteht aus einer 150 mm dicken Betonschicht unmittelbar über dem Wellblech, die mit den nötigen Entwässerungsöffnungen versehen ist, und einer Anzahl lose auf der Betonschicht liegender Kalksteinplatten. Wird bei teilweiser Erneuerung des Holzbelags oder aus anderen Ursachen das Gleichgewicht der beiden Brückenarme erheblich gestört, so kann es durch Verschieben einiger Steinplatten in der Längsrichtung der Brücke leicht wieder hergestellt werden. Der Raum für das Gegengewicht ist durch Einsteigeluken im Belage der Fußwege leicht zugänglich.

Der Brückenbelag besteht aus Holz und zwar auf den Fußwegen aus einfachen, 65 mm starken

Brettern, auf der Fahrbahn aus einer doppelten Lage, deren untere, querliegende Bretter 85 mm stark und auf Bohlen, die über Längsträgern liegen, befestigt sind.

Bei der Beschießung des Libauer Kriegshafens durch unsere Kriegsschiffe ist die Brücke zum Teil zerstört worden, doch ist sofort nach der Einnahme Libaus die Instandsetzung durch unsere Truppen in die Wege geleitet. R.

Geschäftsberichte.

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betragen:

Im Monat August 1915	70 791,75 M
Im gleichen Monat des Vorjahres . .	47 677,20 „
Mithin 1915 mehr	23 114,55 M
Vom 1. Januar bis Ende des Berichtsmonats betragen die Mindereinnahmen	189 102,84 „

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat August 1915 wie folgt:

		im August 1914:
Personenverkehr . . .	28 438,30 M,	20 483,80 M,
Güterverkehr	49 611,75 „	30 383,90 „
Sonstige Quellen . . .	435,70 „	353,92 „
Zusammen	78 485,75 M;	51 221,62 M.

Im Monat August 1915 waren die Einnahmen mithin um 27 264,13 M höher als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Die Gesamteinnahmen betrugen:

in der Zeit vom 1. April bis zum 31. August 1914	449 287,94 M,
in den gleichen Monaten des Jahres 1915	408 748,45 „ ,
im Geschäftsjahre 1915/16 also weniger	40 539,49 M.

Personalien.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Alefeld, Emil,
Arz v. Straußenburg, Konrad,
Bornemann, Reinhard, Dipl.-Ing.,
Braun, Adalbert, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Brod, Johann,
Buchmann, Boto, und
Burk, Michael, Studierende der Technischen Hochschule München,
Dr. Conrad, Waldemar, Privatdozent an der Technischen Hochschule Dresden,
Dills, Wilhelm, Amtsbaumeister, Weitmar,
Dittmar, Ernst,
Dolina, Oskar,
Fastlinger, Max,
Feustel, Hans, Inhaber des Eisernen Kreuzes, und
Frank, Fritz, Studierende der Technischen Hochschule München,
Gerbothe, Robert, Dipl.-Ing., Architekt, Karlsruhe,
Grimm, Xaver, und
Gruber, Andreas, Studierende der Technischen Hochschule München,
Hagemann, Hans, Architekt, Gerthe i. W., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hilpert, Otto, und
Holzach, Daniel, Studierende der Technischen Hochschule München,
Hummel, Berthold, Maschineningenieur, Karlsruhe,
Husse, Alois,
Joly, Ludwig, und
Kappelmeyer, Joseph, Studierende der Technischen Hochschule München,
Keller, Max, Regierungsbaumeister, Assistent an der Technischen Hochschule München, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz erster Klasse,
Kiener, Andreas,
Kraft, Rudolf,
Kühlmorgen, Karl,
Lesser, Hans,
Lincke, Kurt,
Lindner, Hermann, und
Lüders, Kurt, Inhaber des Eisernen Kreuzes, Studierende der Technischen Hochschule München,
Lüthgen, Edmund, Ingenieur, Berlin-Steglitz,
Mahncke, Gustav, Dipl.-Ing.,
Marcel, Ernst, und
Maresch, Herbert, Dipl.-Ing., Studierende der Technischen Hochschule München,
Middeldorf, Werner, Ingenieur, Köln-Kalk, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Muther, Julius, Studierender der Technischen Hochschule München,
Necker, Julius, Architekt, München-Gräfelfing,
Oertel, Karl, Studierender der Technischen Hochschule München,
Pickl, Richard, und
Raab, Gustav, Gasthörer der Technischen Hochschule München,
Reichenberger, Richard,
Reichhold, Hermann, Dipl.-Ing.,
Reimarus, Wolfgang,
Rhomberg, Otto,
van Rinsum, Willem, Dipl.-Ing., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rummel, August, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sasse, Willi, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schaeffer, Helmut, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schmaußer, Alois, Dipl.-Ing.,
Schmidt, Johannes,
Schmidt, Hans,
Schneider, Hermann,
Schott, Karl,
Schwab, Joseph,
Schwaiger, Luitpold,
Siems, Hans Werner,
Spießl, Rudolf,
Stadelbauer, Hans,
Stelmasiewicz, Sigismund,
Steppes, Walter, und
Sterr, Adolf, Studierende der Technischen Hochschule München,
Stock, Kornelius, Studierender der Baukunst, Köln,
Teufel, Martin, Ingenieur, Heidenheim,
v. Tschurtschenthaler-Helmheim, Paul, Studierender der Technischen Hochschule München,
Vogt, Paul, Landesbaumeister, Merseburg,
Wagner, Eberhardt, Regierungsbauführer, Berlin,
Weiß, Karl, und
Wildstake, Fritz, Studierende der Technischen Hochschule München,
Zimmer, Wilhelm, Ingenieur, Itzehoe.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Firle, Otto, Studierender der Technischen Hochschule München,
Fritz, Adolf, Dipl.-Ing., Wermelskirchen,
Scheuermann, Erich, Dipl.-Ing., Studierender der Technischen Hochschule München,
Thielen, Regierungsbauführer, Bingerbrück.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 54 **Berlin, den 13. Oktober 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Die geleistete Arbeit als Grundlage der sachlichen Förderkosten der Eisenbahnen.*)

Von Regierungsbaumeister F. Landsberg, Halle.

Die Selbstkosten der Eisenbahnen sind schon häufig Gegenstand von Untersuchungen gewesen; im Zusammenhang mit den Tarifgesetzen wurden sie von Rank in „Das Eisenbahntarifwesen in seiner Beziehung zur Volkswirtschaft und Verwaltung“, zur Beurteilung der Linienführung von Launhardt in „Die Theorie des Trassierens“ und in einigen neueren Arbeiten im Zusammenhang mit der Erhöhung der Geschwindigkeit und mit der Bedeutung der IV. Klasse behandelt.**) Hierbei erstreckten sich die Berechnungen auf die Betriebsergebnisse einzelner Jahre bei bestimmten Verwaltungen, während Schmidt***) schon früher versucht hatte, die Abhängigkeit der Selbstkosten von den Verkehrsgrößen ganz allgemein durch Gesetze darzustellen.

Der zahlenmäßigen Ermittlung der Selbstkosten mit allgemeiner Gültigkeit stehen unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen, vor allem dadurch, daß die Selbstkosten nicht von den Verkehrsgrößen allein, sondern auch von Maßnahmen sozial-, finanz- und verwaltungspolitischer Natur beeinflußt werden. Diese sind bei den Eisenbahnverwaltungen verschieden und machen sich oft noch lange nach ihrer Einführung geltend. Dies trifft z. B. auf alle Personalausgaben zu, ferner auf die Höhe der Abschreibungen, die meist in Form unmittelbarer Erneuerung geleistet werden, ferner auf Unterhaltungs- und Beschaffungskosten, die von der Güte und dem Preise der beschafften Stoffe abhängen u. a. m.

Erst eine Beobachtung der maßgebenden Zahlen über längere Zeiten und bei der gleichen Verwaltung ermöglicht es, bei Berücksichtigung aller Einflüsse die Selbstkosten und ihre Veränderung zu beurteilen. Aber auch dann ist in Betracht zu ziehen, daß in dem verwickelten und vielfach ineinandergreifenden Betriebe der Eisenbahnen eine einzige Maßnahme meist mehrere voneinander abhängende Veränderliche beeinflußt und daher in ihren Wirkungen häufig nicht eindeutig verfolgt werden kann.

Beispiel: Eine neueingelegte schnelle Zugverbindung wird zum Teil den schon vorhandenen Verkehr an sich ziehen, zum Teil neue Verkehrsbedürfnisse wecken. Sie ruft also einerseits nur eine Verkehrsverschiebung hervor, wirkt anderseits unter Umständen neu schaffend. Die persönlichen Ausgaben werden hierbei (auf die Beförderungseinheit bezogen) verkleinert oder vergrößert, je nachdem im Rahmen des bestehenden Dienstplanes eine bessere Ausnutzung der Bahnhofs-, Zug- und Lokomotivmannschaft möglich — oder eine Vermehrung erforderlich ist. Ferner werden bei den sachlichen Ausgaben diejenigen für die Lokomotivbetriebsstoffe dadurch beeinflußt, daß bei zweckentsprechender Verteilung des Lokomotivparkes infolge der eintretenden Entlastung anderer Züge bei diesen etwa schwächere Lokomotiven bei guter Ausnutzung verwendet werden können — oder daß anderseits infolge der Inanspruchnahme der kräftigeren Bauarten für die neue Zugverbindung vorhandene Züge in unwirtschaftlicher Weise mit Vorspann- oder Druckmaschine gefahren werden müssen.

Die Schwierigkeiten wachsen noch, wenn die Selbstkosten getrennt für die verschiedenen

*) Dieser Aufsatz bildet mit den beiden später folgenden den wesentlichen Teil einer von der Technischen Hochschule zu Darmstadt zwecks Erlangung der Würde eines Doktor-Ingenieurs genehmigten Dissertation.

**) Esch, Über den Einfluß der Geschwindigkeit der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen, Dissertation Darmstadt, bei Fischer, Jena 1910.

Katzsch, Die Bedeutung der IV. Klasse und die Selbstkosten des Personentransportes auf den deutschen Staatsbahnen, Dissertation Dresden, Selbstverlag.

***) Zeitschrift für Archit. und Ingenieurwesen. 1899, S. 240.

Zugarten behandelt werden. Schätzungen können hier, besonders bezüglich der gemeinsamen Personal- und Verwaltungsausgaben, nicht umgangen werden und sind bei anerkannten Berechnungen wie denjenigen von Rank, Launhardt u. a. auch angewendet. Von maßgebenden Seiten wird die Möglichkeit, hierbei zuverlässige Angaben zu erhalten, bezweifelt. Doch erscheint das Verlangen nach einer getrennten Verfolgung der Ausgaben zur Beurteilung der Tarife und von Maßnahmen, die etwa aus anderen als rein wirtschaftlichen Rücksichten getroffen werden, wohl verständlich.*)

Von den gesamten Betriebskosten einer Eisenbahn läßt sich jedoch ein Teil abtrennen, der in verhältnismäßig engerem Zusammenhang mit den Verkehrsgrößen steht und daher auch weniger den gekennzeichneten Schwierigkeiten unterliegt. Es sind dies die rein sachlichen Förderkosten. Hierunter werden diejenigen Kosten verstanden, die von dem physikalischen Vorgang der Förderung unmittelbar beeinflußt werden und zwar diejenigen für

1. Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues,
2. Unterhaltung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen,
3. Verbrauch der Betriebsstoffe.

Dieser Teil der Selbstkosten soll im folgenden erörtert werden.

Die Titel 7, 8, 9 des Ausgabeetats der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung geben, abgesehen von der Beschaffung von Gegenständen auf Vorrat (Pos. 1 und 2 bei Tit. 7) und von der Ergänzung der baulichen Anlagen (Pos. 3 und 4 bei Tit. 8), die zu behandelnden Kosten an. Der Anteil dieser Titel an den Gesamtausgaben des Etats bewegt sich für die preußisch-hessische Eisenbahnverwaltung in den Jahren 1899 bis 1908 zwischen 47 und 50 v. H. Ihr Anteil an den wirklichen gesamten Förderkosten ist natürlich noch größer, weil von den Gesamtausgaben des Etats eine bedeutende Summe auf allgemeine Verwaltung, und nur noch die persönlichen Ausgaben für Zugförderung, Zugbegleitung (im weiteren Sinne auch noch für Streckenbewachung und Bahnhofsdienst) der eigentlichen Zugförderung zur Last fallen.

Dieser Umstand rechtfertigt also schon die eingehendere Betrachtung der genannten Kosten für sich. Sie erhalten aber auch häufig selbständige Bedeutung bei wirtschaftlichen Ermittlungen; so z. B. für die Bewertung der Anhalte bei Einlegung neuer Stationen, bei Erhöhung der Geschwindigkeit, die oft im Zusammenhang hiermit erforderlich ist und bei der Beurteilung neu auszuführender Strecken; vor allem ermöglicht ihre Beobachtung während längerer Betriebszeiten einen Vergleich und damit einen Anhalt und eine Lehre für die betrieblichen Maßnahmen.

Die sachlichen Kosten der eigentlichen Förderung können infolge ihres strengeren ursächlichen Zusammenhanges mit den Verkehrsgrößen als Grundlage einer Selbstkostenermittlung angesehen werden, zu der die erforderlichenfalls geschätzten Anteile an den persönlichen und allgemeinen Ausgaben hinzuzufügen sind. Mehr als diese letzteren folgen jene elastisch der Änderung der Verkehrsverhältnisse. Es ist daher leichter, für sie feste Formen der Berechnung zu finden. Aber von der allgemeinen Aufstellung einer Gesetzmäßigkeit, etwa mit Hilfe von Festwerten für die Beziehungen zwischen den betrachteten Ausgaben und den Verkehrsgrößen, muß auch hier abgesehen werden. Denn die Verschiedenartigkeit der Strecken und ihrer Anlagen, ihre Behandlung, das Klima, ferner aber auch die Verschiedenartigkeit der Grundsätze bei dem Zustandekommen der zu verwertenden statistischen Zahlen haben einen zu weitgehenden Einfluß auf die absoluten Größen dieser Ausgaben. Dementsprechend wird im folgenden stets vorausgesetzt, daß die Betriebskosten einer Strecke für eine bestimmte Betriebsführung und einen bestimmten Zeitraum bekannt sind und von Fall zu Fall mit den zugehörigen Verkehrsgrößen in Beziehung gebracht werden; erst die Beobachtung mehrerer und genügend langer Betriebszeiträume der gleichen Strecke gestattet bei genügender Übereinstimmung, Festwerte anzunehmen, die für diese oder eine unter ähnlichen Verhältnissen betriebene Strecke zu Schlüssen für die Zukunft verwendet werden können.

Die Untersuchung der technischen Beziehungen zwischen Verkehrsgrößen und Betriebskosten wird auch einen Maßstab finden lassen, nach dem die für die verschiedenen Zugarten gemeinsam entstandenen oder gebuchten Kosten wie diejenigen für die Inanspruchnahme des Oberbaues, der Fahrzeuge und der Betriebsstoffe auf die einzelnen Züge und Zugarten zu verteilen sind.

Im vorliegenden Aufsatz soll die vorgeschlagene Art der Kostenzerlegung grundsätzlich erörtert, in einem zweiten Aufsatz auf die Betriebsergebnisse der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung für den Zeitraum von 1899 bis 1908 angewendet werden.

1. Verfahren im allgemeinen. Der Betrieb einer Eisenbahn dient zur Förderung von Gütern und Personen. Diese Förderung setzt sich aus zwei unmittelbar erforderlichen und allein unmittelbar nutzbringenden Verrichtungen zusammen:

a) Dem Halten an zur Be- und Entladung bestimmten Orten,
b) Dem Fahren zwischen diesen Orten.

Hierdurch wird der fahrplanmäßige Betrieb bei Berücksichtigung der Geschwindigkeit und der Gewichte der Züge vollkommen bestimmt. Derjenige Begriff, der beide Teile der Förderung erfaßt, ist die Arbeitsmenge*). Man erhält sie für den ersten Teil als Beschleunigungs- und Verzögerungsarbeit, die erforderlich ist, um einen be- oder entladenen Zug von dem Ruhezustand in die gewünschte Geschwindigkeit zu versetzen und umgekehrt; für den zweiten Teil als Vielfaches aus der zur Förderung des Zuggewichtes erforderlichen Zugkraft und dem Weg, auf dem diese ausgeübt wird, in km t.

Als theoretische Arbeitsmenge A wird die Förderungsarbeit bezeichnet, die sich unter Voraussetzung einer geraden, wagerechten Strecke ohne Rücksicht auf die Streckenverhältnisse aus dem

*) Verhandlungen des preuß. Abgeordnetenhauses. 21. Legisl. III. Session 1910. 46. Sitzung vom 12. 4. 1910. S. 3800 ff.

*) Die Arbeit (Kraft $\times$ Weg) wird stets mit m kg oder km t oder PSStd, die Fahrleistung (befördertes Gewicht $\times$ Weg) mit t km bezeichnet werden.

Fahrplan und den sonstigen bekannten Betriebsverhältnissen rechnerisch ergibt. Sie ist die Kennziffer des Betriebes; denn sie ist zu seiner Aufrechterhaltung erforderlich und stellt den theoretischen Mindestwert an Arbeit dar, der für die in der vorliegenden Weise vorzunehmende Ortsveränderung aufzubringen ist.

Auf der gleichen rechnerischen Grundlage, d. h. aus den bekannten Betriebsverhältnissen der Strecke, aber mit Berücksichtigung der auf ihr vorhandenen Neigungen und Krümmungen ergibt sich der wirkliche Mindestwert A′ der zur Förderung notwendigen Arbeit.

Die wirkliche Arbeitsmenge A″ schließlich umfaßt den ganzen Arbeitsbedarf, der zur Verwirklichung der Förderung aufgebracht werden muß, wie er sich in dem Kohlenverbrauch der Lokomotiven darstellt. Dieser Wert enthält also neben dem wirklichen Mindestwert auch die Verluste bei Umsetzung des Arbeitsinhaltes der Kohlen in nutzbare Zugkraft und den Arbeitsverbrauch der unvermeidlichen Nebenleistungen des Eisenbahnbetriebes, der für Verschiebe- und Bereitschaftsdienst, für Leer-, Vorspann- und Schiebefahrten, für außerfahrplanmäßige Halte usw. auftritt.

Mit diesen Werten können folgende Begriffe gebildet werden:

$$\eta_S = \frac{A}{A'} = \text{Gütegrad der Strecke;}$$

er kennzeichnet durch das Verhältnis des theoretischen zum wirklichen Mindestwert der Förderungsarbeit den Mehrbedarf, den bei der stattgefundenen Betriebsweise die Eigenart der Strecke erfordert, und kann unter genauer Berücksichtigung der Neigungen und Krümmungen und der voraussichtlichen Art des Verkehrs dazu dienen, die Zweckmäßigkeit der Linienführung verschiedener Strecken zu vergleichen.

$$\eta_B = \frac{A'}{A''} = \text{Gütegrad der Betriebsführung;}$$

er kennzeichnet durch das Verhältnis des wirklichen Mindestbedarfes zum wirklichen Verbrauch an Arbeit den Mehrbedarf infolge der Eigenart des Betriebes selbst. Die Größe dieses Mehrbedarfes ist zum Teil durch die Art des Verkehrs bedingt, da die Lage und Bedürfnisse der Erzeugungs- und Verbrauchsstätten der beförderten Güter die Art der Aufnahme und Abgabe, die Längen und Richtungen der Beförderungswege, den Umfang der Nebenleistungen usw. bestimmen. Innerhalb dieses für jede Bahnanlage in gewissen Grenzen festen Rahmens wird ein weiterer Teil des Mehrbedarfs im wesentlichen beeinflußt durch die mehr oder weniger zweckmäßige Art, die Forderungen des Verkehrs zu erfüllen, also durch die Güte der Betriebsführung (gute Ausnutzung und Wirtschaftlichkeit der Betriebsmittel, Einschränkung aller nicht unmittelbar nutzbringenden Verrichtungen usw.). Hieraus ergibt sich, daß der Wert η_B bei Vergleichen verschiedener Strecken die Art des Verkehrs und die Güte der Betriebsführung, bei Vergleichen verschiedener zeitlicher Betriebsabschnitte der gleichen Strecke unter Annahme einer unveränderten Verkehrsart im wesentlichen die Güte der Betriebsführung kennzeichnet.

Der Gesamtgütegrad $\eta = \eta_S \cdot \eta_B = \frac{A}{A''}$ berücksichtigt alle der Förderung hinderlichen Einflüsse und kennzeichnet daher die wirtschaftliche Stellung einer Strecke ganz allgemein. Er kann bei Beobachtung der gleichen Strecke die Stelle von η_B vertreten, falls in den Vergleichszeiten das Verhältnis der Lasten in beiden Richtungen des Verkehrs sich nicht wesentlich geändert hat, solange also die Eigenart der Strecke die Vergleichswerte nur verhältnismäßig beeinflußt.

Der Arbeitsvorgang bei der Förderung ist für die Frage, wie die einzelnen Züge und Zugarten an den gemeinsam verursachten Kosten teilnehmen, maßgebend. Arbeit wird aufgewendet, um die Bewegungszustände zu verändern oder zu erhalten. Der Wärmeinhalt der Brennstoffe wird durch den Dampfkessel und die Dampfmaschine derart umgewandelt, daß eine Zugkraft auf den Eisenbahnzug übertragen werden kann. Diese aufzuwendende Arbeitsmenge wird bei Erhaltung des Bewegungszustandes durch den Widerstand der Luft, durch den Widerstand der gleitenden Reibung in den Lagerstellen der Fahrzeuge und der rollenden Reibung an den Berührungsstellen der Räder mit der Fahrbahn und an den Unebenheiten der Bahn aufgezehrt. Bei der Veränderung des Bewegungszustandes sind außerdem Arbeitsmengen für die Beschleunigung der Zugmasse aufzubringen, während bei der Verzögerung der vorhandene Arbeitsinhalt durch den Fahrwiderstand selbst und durch besondere Zusatzkräfte vernichtet wird. Wird aber ein Teil der aufgewendeten Arbeit durch Fahrbahn und Betriebsmittel vernichtet, so müssen auch deren Abnutzung und die durch die Erneuerung entstehenden Unkosten einem Teile dieses Arbeitsaufwandes entsprechen. Deshalb wird folgendes Verfahren zur Anwendung vorgeschlagen:

> Die einzelnen sachlichen Förderkosten sind in demjenigen Verhältnis zu verrechnen, in dem die auf sie wirkenden Anteile der Arbeitsmengen stehen.

Die Anwendung dieses Grundsatzes gestaltet sich sehr einfach für eine Strecke, auf der ein ganz gleichartiger Betrieb stattfindet, d. h. bei der alle Züge mit gleichen Achsgewichten, gleichen Geschwindigkeiten und gleichen Stationsabständen gefahren werden. Hier können alle Kosten ohne weiteres auf die Einheit der Fahrleistung z. B. Achs-km oder Nutz-t km bezogen werden, weil der Einheit des zurückgelegten Weges immer die gleiche Förderungsarbeit entspricht. Dies trifft nicht mehr zu, sobald die obengenannten Betriebseigenschaften der auf der gleichen Strecke verkehrenden Züge verschieden sind. Die Wegeinheiten werden unter Aufwand verschieden großer Arbeitsmengen zurückgelegt, die für jede Zugart getrennt ermittelt werden müssen und die für deren Anteil an den gemeinsam bekannten Kosten maßgebend sind.

Bei genauer Betrachtung sind jedoch die absoluten Größen der Arbeitsmengen nicht mehr allein maßgebend, weil die Umstände, unter denen sie aufgebracht oder aufgezehrt werden, verschieden sind. Denn die gleiche Arbeitsmenge kann bei großem Zuggewicht und kleiner Geschwindigkeit oder bei großer Geschwindigkeit und kleinem Zuggewicht erforderlich werden. Den hierbei verschiedenen technischen Wirkungen entsprechend müßten die rechnungsmäßigen Arbeitsmengen auch verschieden bei der Verteilung der gemeinsamen Kosten gewertet werden. Ist z. B. beim Betriebe

einer Strecke der gesamte theoretische Arbeitsaufwand A, derjenige der Schnell-, Personen- und Güterzüge A_S bzw. A_P bzw. A_G und der Kostenaufwand für Wasser und Kohlen K_B, so wären unter Berücksichtigung der Wirkungsgrade η_s, η_p, η_g der in den verschiedenen Zuggattungen verwendeten Lokomotiven die Kosten K_B mit den Größen $\frac{K_B}{A} \cdot \frac{A_S}{\eta_s}$; $\frac{K_B}{A} \cdot \frac{A_P}{\eta_p}$ bzw. $\frac{K_B}{A} \cdot \frac{A_G}{\eta_g}$ zu verteilen.

In ähnlicher Weise müßte das von der Zugart abhängige Verhältnis $\frac{x}{y}$, in dem die Fahrbahn und die Betriebsmittel an der Aufzehrung der aufgewendeten und berechenbaren Arbeitsmengen beteiligt sind, bei der Verteilung der gemeinsam bekannten Kosten für Unterhaltung des Oberbaues und der Betriebsmittel berücksichtigt werden.

Die allgemeinen Grundlagen für die genaue Untersuchung dieser Verhältnisse sind zwar bekannt, können aber auf den verwickelten praktischen Betrieb nicht angewendet werden. So lassen sich z. B. für die verschiedenen Lokomotivgattungen aus den Festwerten der Bauart (Rost- und Heizfläche, Zylinder- und Triebrad- sowie Kurbeldurchmesser) die Wirkungsgrade ermitteln und in Abhängigkeit von den wechselnden Geschwindigkeiten und Zugkräften darstellen. Nun wechseln aber schon bei einer Fahrt mit der gleichen Lokomotive nach Maßgabe der Strecke und des Fahrplans fortwährend Geschwindigkeit und Zugkraft, so daß nur auf Versuchsfahrten mit genauer Aufzeichnung der einzelnen Werte ein mittlerer Wirkungsgrad der Arbeitsumsetzung gefunden werden kann. Bei einer gemeinsamen Betrachtung aller Züge einer Gattung ist daher die richtige Bewertung des Wirkungsgrades nicht möglich, umsomehr, als bei allgemein stasistischen Untersuchungen nicht verfolgt werden kann, welche Lokmotivbauarten benutzt wurden, ob die an sie gestellten Forderungen ihren Eigenarten entsprachen, in welchem Grade ihre Leistungsfähigkeit ausgenutzt wurde usw. Man ist daher gezwungen, für alle Zuggattungen einen gleichen Wirkungsgrad anzunehmen und hierdurch ist es möglich, bei der Verteilung der Kosten für Betriebsstoffe und für Unterhaltung der Lokomotiven die rechnerisch festgestellten Arbeitsmengen A unmittelbar zu Grunde zu legen.

Eine ähnliche Überlegung ist für den Arbeits- oder Kostenanteil der Fahrzeuge und des Oberbaues anzustellen. Es ist bekannt, daß ein Güterzug durch die große Zahl der Achsen, durch etwa vorhandene unrunde Bremsräder und durch das bei seiner geringen Geschwindigkeit mögliche Einfallen der Räder in die Schienenlücken erhebliche Stöße auf den Oberbau ausübt und diesen in anderer Weise beansprucht und abnutzt wie der Schnellzug. Dieser wirkt infolge seiner großen Geschwindigkeit hauptsächlich durch den Stoß gegen die Schienenköpfe, die durch unrichtige Lage an den Verbindungsstellen oder infolge der Schienendurchbiegung hervorstehen, ferner durch Schlingerbewegung der Fahrzeuge auf den Oberbau. Auch die Wagen unterliegen hierbei verschiedenen Beanspruchungen. In jedem einzelnen Falle wird also das obengenannte Verhältnis $\frac{x}{y}$ verschieden sein. Da jedoch kein Gesetz für diese verwickelten Vorgänge nachgewiesen und im Wechsel einer Zugfahrt verfolgt werden kann, soll $\frac{x}{y}$ als gleichbleibend angenommen werden. Dann ist es auch hier möglich, ohne daß die Beiwerte x und y bekannt sind, mit den theoretischen Arbeitsmengen bei der Verteilung des Arbeits- und Kostenaufwandes zu rechnen.

Dieser Gedankengang läßt sich dahin zusammenfassen, daß für eine bestimmte Strecke und einen bestimmten Zeitraum die sachlichen Betriebskosten K auf die Zugarten im Verhältnis der in ihnen geleisteten Arbeitsmengen zu verteilen sind. Es entfallen also $\frac{K}{A} \cdot A_S$, $\frac{K}{A} \cdot A_P$, $\frac{K}{A} \cdot A_G$ auf die Schnell-, Personen- und Güterzüge. Der Wert $\frac{K}{A}$ gibt die für die Arbeitseinheit aufgewendeten Kosten an und gilt zunächst nur für den betrachteten Betriebsabschnitt der bestimmten Strecke. Erst wenn sich seine Stetigkeit bei gehöriger Berücksichtigung aller außergewöhnlichen Einflüsse (wie der Wirtschaftslage in Bezug auf Stoffpreise und Höhe der Löhne, der Beeinflussung der Unterhaltungskosten des Oberbaues durch Einbau von besseren Anordnungen oder widerstandsfähigeren Baustoffen usw.) erwiesen hat, läßt er sich zur Etataufstellung oder zur allgemeinen Angabe von Selbstkosten und zu Folgerungen für neue Maßnahmen verwenden.

Die Abhängigkeit der Kosten K von den Arbeitsmengen für eine bestimmte Strecke kann also nur von Fall zu Fall ermittelt werden. Zweifellos besteht aber ein Gesetz für sie. Dieses kann, wenn man die obengenannten außerordentlichen Einflüsse ausschaltet, offenbar durch einen Linienzug dargestellt werden, dessen Ordinate K sich etwa nach dem Gesetz $K = a + b \cdot A + c \cdot A^2 + \ldots$ ändert; a, b, c sind als Festwerte der betrachteten Strecke durch deren Eigenart gegeben; insbesondere bezeichnet a diejenigen Kosten, die unabhängig von den durch die Arbeitsmenge A gekennzeichneten Verkehrsgrößen zur betriebssicheren Unterhaltung der Strecke erforderlich sind. Einem jeden Punkte dieser Kurve entspricht ein bestimmter Wert $\frac{K}{A}$. Ist ihr Verlauf nicht bekannt, so sind allgemeine Vorausberechnungen nicht möglich. Jedoch kann $\frac{K}{A}$ innerhalb sehr enger Grenzen als gleichbleibend angenommen werden, wenn A nur geringen Veränderungen unterliegt, besonders wenn diese nur durch Veränderung der Achsgewichte und der Geschwindigkeit bedingt sind, während wesentliche Umstände, wie die Art der verwendeten Betriebsmittel, die Zusammensetzung und Achszahl der Züge die gleichen bleiben. Von dieser Annäherung wird bei dem Ausnutzungsgrad weiter unten Gebrauch gemacht.

2. Anwendung des Verfahrens. Die aufgewendete Arbeit findet einen Gegenwert in den verbrauchten Kohlenmengen. Diese müßten deshalb als Maßstab für die Kostenverteilung auf die einzelnen Zugarten dienen, also getrennt nach ihnen bekannt sein. Eine derartige Trennung wird aber in keiner Statistik durchgeführt. Als einfacher Ersatz wird die berechenbare Arbeitsmenge A (der theoretische Mindestwert s. oben) zu Hilfe genommen, die aus Fahrplänen und Statistik leicht zu ermitteln ist.

Hierbei werden allerdings die Neigungen und Krümmungen nicht berücksichtigt. Es kann aber zahlenmäßig nachgewiesen werden, daß der wirkliche

Mindestbedarf A' für alle unschädlichen Steigungen*) infolge der durch sie bedingten Verringerung der Geschwindigkeiten bei der Bergfahrt und infolge Minderverbrauchs an Arbeit bei der Talfahrt kleiner, daß er dagegen infolge der Krümmungen größer ist als der theoretische Mindestbedarf A. Die Abweichungen von den wirklichen Werten heben sich also zum Teil auf. Infolgedessen ist anzunehmen, daß der Einfluß der Neigungen und Krümmungen (gekennzeichnet durch das Verhältnis $\frac{A}{A'}$) in allen Zugarten der gleiche und die Verteilung nach Maßgabe der Werte A zulässig ist.

Weniger berechtigt erscheint es, auch den Einfluß der Betriebsführung auf den Arbeitsverbrauch (dargestellt durch $\frac{A'}{A''}$) außer acht zu lassen, weil er in den einzelnen Zugarten ganz verschieden ist; denn es werden z. B. die fahrplanwidrigen Halte bei Personen- und Schnellzügen mit größerer Umsicht vermieden als bei Güterzügen, ferner beschränken sich die Verschiebefahrten bei Schnellzügen, deren Zusammensetzung nur ausnahmsweise geändert wird, und auch bei Personenzügen fast auf die Fahrten zwischen Bahnsteig und Abstellbahnhof. Bei Güterzügen dagegen haben die Arbeiten der Sammlung und Verteilung der einzelnen Wagen einen großen Umfang. Auch ist der Wirkungsgrad der Personen- und Güterzug-Lokomotiven nicht der gleiche und anderes mehr. Man ist jedoch nicht in der Lage, die Anteile der Zugarten an diesem Mehrverbrauch zahlenmäßig zu erfassen. Es soll deshalb auch hier eine Teilung nach den theoretischen Arbeitsmengen A stattfinden. Im folgenden läßt sich aber zeigen, daß selbst die wesentlichste Verschiedenheit, nämlich diejenige der Verschiebearbeiten, das Endergebnis bei der vorgeschlagenen annähernden Rechnungsweise, nicht erheblich beeinflußt. Allgemein hat Rank**) schon hervorgehoben, daß Fehler in den Annahmen bei der Verteilung stark abgeschwächt werden.

Bei der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung wurde i. J. 1903 an Lokomotivfeuerung erforderlich lediglich auf den Strecken 4 909 792 t Kohlen; im Verschiebe- und Bereitschaftsdienst 1 384 593 t, d. h. etwa 28 v. H. der ersten Zahl. Um den Unterschied der genauen und angenäherten Rechnungsweise der Größenordnung nach feststellen zu können, werde angenommen, daß von der Verschiebe- und Bereitschaftsarbeit je 1/4 dem Schnell- und Personenzugdienst, 1/2 dem Güterzugdienst zur Last falle. An die Stelle der angenäherten Teilungsschlüssel $\frac{A_S}{A}$, $\frac{A_P}{A}$, $\frac{A_G}{A}$, wo $A_S + A_P + A_G = A$, treten dann die Werte

$$\frac{A_S + \frac{1}{4} \cdot 0{,}28\,A}{A + 0{,}28\,A}, \quad \frac{A_P + \frac{1}{4} \cdot 0{,}28\,A}{A + 0{,}28\,A}, \quad \frac{A_G + \frac{1}{2} \cdot 0{,}28\,A}{A + 0{,}28\,A};$$

mit den für 1903 später nachgewiesenen Zahlen $A_S = 51$ km t, $A_P = 170{,}4$ km t, $A_G = 284$ km t, $A = 506{,}2$ km t ergibt

die genauere Rechnung	0,136	0,317	0,547
die angenäherte Rechnung	0,107	0,337	0,561

Die Abweichungen betragen also mit Ausnahme der Schnellzüge nur wenige Prozente. Sie würden verschwinden, wenn die einzelnen Zugarten in der gleichen Weise an der Arbeitsmenge A'' wie an der theoretischen Arbeitsmenge A teilnehmen. Bei der vorgeschlagenen angenäherten Rechnungsweise wird also A im Verhältnis 51 : 170,4 : 284 verteilt, d. h. es wird auch die im Verschiebe- und Bereitschaftsdienst aufgewendete sowie die übrige unberechenbare Arbeitsmenge für das Jahr 1903 im Verhältnis 1 : 3,5 : 5,5 den Schnell-, Personen- und Güterzügen angerechnet.

Bezieht man also nun allgemein die rein sachlichen Förderkosten K auf die theoretische fahrplanmäßige Arbeitsmenge A, dann enthalten die Werte $\frac{K}{A}$ die Einflüsse der Neigungs- und Krümmungsverhältnisse, des Betriebszustandes, der Betriebsführung und kennzeichnen bei einem Vergleich mehrerer Strecken ihre ganze wirtschaftliche Bedeutung während eines bestimmten Zeitraumes. Bei Beobachtung der gleichen Strecke während mehrerer Betriebsabschnitte dagegen weisen die Werte $\frac{K}{A}$ nur auf die Betriebsweise hin, während die vom Betriebe unabhängigen Eigenarten der Strecke nicht erkennbar sind, vorausgesetzt, daß bei wesentlichen Höhenunterschieden die Verkehrsänderung nicht etwa in einer oder der andern Richtung überwiegt.

3. Anwendung auf die Betriebsergebnisse. Der Ausnutzungsgrad: Die Unveränderlichkeit der Beziehung zwischen Betriebskosten und Arbeitsmenge, die, wie oben ausgeführt, in engen Grenzen angenommen werden kann, führt zu einer weiteren Beziehung und besseren Einsicht in die Betriebsergebnisse.

Es bezeichnen für einen bestimmten Betriebsabschnitt einer Strecke:

N die Nutzlast der Zugförderung,
G das hierbei erforderliche Zuggewicht (einschl. Lokomotivgewicht), beide in t,
A die erforderliche Arbeitsmenge in km t,
N_i, G_i, A_i, die gleichen Begriffe, aber bei Ausnutzung der Ladefähigkeit.

Unter sonst gleichen Verhältnissen (Geschwindigkeit, Stationsabstand) wächst die Arbeitsmenge mit dem geförderten Gesamtgewichte und unter Voraussetzung gleicher Zugzusammensetzung trifft dies auch auf die Förderkosten K zu; denn es ist: A proportional G und bei der Annahme eines unveränderlichen $\frac{K}{A}$ wird auch K proportional G.

Als Ausnutzungsgrad a bezeichnen wir das Verhältnis der Nutzlasten, die bei der wirklichen Betriebsweise und die bei voller Ausnutzung der Ladefähigkeit durch die Einheit der Arbeitsmenge (km t) befördert werden.

$$\text{also: } a = \frac{\frac{N}{A}}{\frac{N_i}{A_i}} = \frac{\frac{N}{G}}{\frac{N_i}{G_i}} = \frac{\frac{N}{K}}{\frac{N_i}{K_i}}$$

Erst diese Beziehung gibt ein Bild davon, wie weit der wirkliche Betrieb von dem möglichst günstigen (unter Voraussetzung gleicher Betriebsverhältnisse, d. h. ohne Vorspannmaschinen, bei gleicher Achszahl und Geschwindigkeit) entfernt ist. Hierfür genügt nicht die Angabe, mit welchem Prozentsatz das Ladegewicht ausgenutzt ist, weil nicht nur das Eigengewicht der Wagen, sondern auch der auf die einzelnen Achsen entfallende Anteil der Lokomotive und die Zugzusammensetzung von Bedeutung sind. Das geht klar aus einem

*) Somit bei dem preußisch-hessischen Eisenbahnnetz für die Mehrzahl der geneigten Strecken.

**) Das Eisenbahntarifwesen, S. 280.

Beispiel hervor; im Jahre 1908 betrug z. B. bei der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung im Durchschnitt die Nutzlast der Güterwagenachse 3,11 t, das Ladegewicht 6,85 t und das Eigengewicht 3,85 t; es waren somit $\frac{3{,}11}{6{,}85} \cdot 100 = 45{,}6$ v. H. des Ladegewichts ausgenutzt. Der Ausnutzungsgrad betrug aber 0,672, d. h. die auf 1 t fortzubewegendes Gesamtgewicht entfallende Nutzlast war 67,2 v. H. derjenigen, die bei voller Ausnutzung auf 1 t Gesamtgewicht zu rechnen wäre. Dieser Wert nur ist maßgebend für die aufzuwendende Arbeitsmenge und die Förderkosten.

Der Ausnutzungsgrad erfaßt im allgemeinen gewisse Grundlagen der Förderung, die teilweise mit der Betriebsführung (Verwendung von Vorspannlokomotiven, Bemessung der Achszahl, Ausnutzung der Ladegewichte, Leerkilometer), teilweise mit der Eigenart der Betriebsmittel (Gewicht der Lokomotiven im Verhältnis zur Leistungsfähigkeit, Verhältnisse der Wagengewichte usw.) und der Eigenart der Strecke (zulässige Achszahl) zusammenhängen. In seiner Veränderlichkeit für die gleiche Strecke deckt er im wesentlichen die Güte der Betriebsführung auf, da die beiden letztgenannten Bedingungen (Eigenart der Strecke und der Betriebsmittel) als gleichbleibend anzusehen sind. Denn in diesem Falle gestattet er, die etwa für verschiedene Zeitabschnitte ermittelten Selbstkostenpreise der Förderung auf die gleiche Grundlage zu stellen, nämlich auf diejenige des überhaupt möglichen niedrigsten Förderpreises bei voller Ausnutzung der Ladegewichte. Dieser Zusammenhang wird durch folgende Entwicklung gekennzeichnet:

Bezeichnet

f die wirklichen Förderkosten für eine Nutztonne und einen km,

f_i die Förderkosten bei voller Ausnutzung der Ladefähigkeit,

so ist zunächst

$$f = \frac{K}{N} = \frac{c \cdot G}{N}; \quad f_i = c \cdot \frac{G_i}{N_i}.$$

Nach der früheren Gleichung ist

$$a = \frac{\frac{N}{G}}{\frac{N_i}{G_i}},$$

somit wird

$$a \cdot f = \frac{\frac{N}{G}}{\frac{N_i}{G_i}} \cdot \frac{c \cdot G}{N} = c \cdot \frac{G_i}{N_i} = f_i.$$

Hiernach kann also ohne weiteres f_i berechnet werden. Aus der Gleichung $f = \frac{f_i}{a}$ läßt sich aber dann auch erkennen im Vergleich mit dem Ergebnis $f' = \frac{f_i'}{a'}$ eines anderen Betriebsabschnittes, auf welchen Faktor (f oder a) eine Veränderung von f' zurückzuführen ist. Die Veränderung von f_i, das ja seinem Wesen nach von der Ausnutzung der Ladegewichte (wenigstens unmittelbar) unabhängig ist, weist auf die übrigen Einflüsse hin, welche bei der gleichen Strecke die Selbstkosten bestimmen: Umfang der Verschiebe- und Leerfahrten, Wirtschaftlichkeit der Zugmittel usw., die Veränderung von a dagegen kennzeichnet die mehr oder weniger gute Ausnutzung der Ladegewichte. Eine Anwendung auf die Betriebsergebnisse der preußisch-hessischen Eisenbahnverwaltung wird in einem späteren Aufsatze durchgeführt.

Verschiedenes.

Die Eisenbahnen Finnlands.

In dem Heft 5 des Archivs für Eisenbahnwesen schildert Herr Diplomingenieur F. Thieß, Berlin-Wilmersdorf, in einem Aufsatz „Finnland und seine Eisenbahnen“ die Entwicklung des Eisenbahnwesens dieses Landes, dessen politische Stellung nach mehr als hundertjähriger Zugehörigkeit zu Rußland durch den Weltkrieg möglicherweise eine Änderung erfahren wird. Wir entnehmen dem Aufsatz folgende Einzelheiten:

Finnland hat einen Flächeninhalt von 373 604 qkm und wird von etwa 3,05 Mill. Einwohnern bewohnt. Etwa 11 v. H. der Gesamtfläche sind Binnenseen, rd. 26 v. H. Sümpfe und Moore, rd. 60 v. H. Wälder und Berge, nur etwa 10 v. H. der Fläche sind bebaut.

Im Jahre 1913 betrug die Länge der Eisenbahnen 3768 km, davon waren 3461 km Staatsbahnen und 307 km Privatbahnen. Auf 100 qkm Fläche kommen somit etwa 1,01 km, auf je 10 000 Bewohner 12,35 km Eisenbahnen. Die Spurweite der Bahnen beträgt 5 russische Fuß = 1,524 m.

Die erste Staatsbahn Finnlands wurde i. J. 1862 eröffnet, sie führte von der Landeshauptstadt Helsingfors auf einer eingleisigen 107 km langen Strecke nach Tavastehus (vgl. die beigegebene Übersichtskarte). 1870 wurde die zweite Linie Riihimäki—St. Petersburg (371 km) in Betrieb gesetzt. Bis zur Eröffnung weiterer Linien vergingen mehrere Jahre; erst seit 1895 ist ein planmäßiger und ziemlich stetiger Ausbau der Staatsbahnen in Angriff genommen worden.

Das Staatsbahnnetz umfaßt z. Z. folgende Linien:

St. Petersburg—Helsingfors. Die Bahn führt zunächst von St. Petersburg zu der befestigten und als Handelsplatz bedeutenden Stadt Wiborg (50 000 Einwohner), von hier über Kouvola und Riihimäki nach der größten und bedeutendsten Stadt Finnlands, Helsingfors, am Finnischen Meerbusen. Die Stadt hat über 150 000 Einwohner. 3 km südlich von ihr liegt auf 7 granitenen Felsinseln die neuzeitlich ausgerüstete Festung Sveaborg, das „Gibraltar des Nordens“. Die Bahn St. Petersburg—Helsingfors ist 442 km lang und auf den Strecken St. Petersburg—Wiborg (129 km) und Hyvinkää—Helsingfors zweigleisig, sonst eingleisig.

Simola—Willmannstrand. Von der Station Simola der Linie St. Petersburg—Helsingfors führt eine 19 km lange eingleisige Nebenbahn zu der Küstenstadt Willmannstrand, einem vielbesuchten Badeort.

Kouvola—Kotka. Die Bahn ist ebenfalls ein Abzweig der Hauptlinie St. Petersburg—Helsingfors. Sie ist eingleisig und hat eine Länge von 51 km.



Die Stadt Kotka, wo die Bahn endigt, liegt am Finnischen Meerbusen. Sie ist ein Hauptstapelplatz für den Holzhandel Finnlands.

Riihimäki—Uleaborg—Tornea. Auch diese Bahn verzweigt sich von der Linie St. Petersburg—Helsingfors. Die Bahn führt in nordwestlicher Richtung zunächst über Tavastehus (6200 Einwohner) zu der größten Fabrikstadt Finnlands, Tammerfors (45 000 Einwohner). Von hier durchquert sie den westlichen Teil Finnlands und erreicht bei Gamlakarleby den Bottnischen Meerbusen. Nach Kreuzung mehrerer

Flüsse, die dem Bottnischen Meerbusen zuströmen, führt die Bahn nach der Hafenstadt Uleaborg (21 000 Einwohner) und von hier weiter nahe der Küste über Kemi bis Tornea hart an der schwedischen Grenze. Eine Dampffähre vermittelt den Verkehr mit der schwedischen Grenzstadt Haparanda. Die Bahn Riihimäki—Tornea ist eingleisig und hat eine Länge von 812 km. Schnellzüge verkehren nur bis Tammerfors. Von hier zweigt die Bahn Tammerfors — Björneborg — Mäntyluoto ab. Sie ist eingleisig und mißt bis Björneborg (17 000 Einwohner) 136 km, bis zur Hafenstadt Mäntyluoto 156 km. In östlicher Richtung gabelt bei der Station Haapamäki die ebenfalls eingleisige

Bahn Haapamäki—Suolahti ab. Die Bahn führt durch ausgedehnte Waldungen, Sumpfgebiete und Hügelland, sie hat stellenweise starke Steigungen und Krümmungen, ihre Länge beträgt 120 km. Weitere Zweigbahnen der Linie Riihimäki—Tornea sind die Bahnen

Seinäjoki—Nikolaistad und Seinäjoki—Kristinestad—Kaskö. Die erstere Bahn erreicht nach 75 km Nikolaistad (20 000 Einwohner), das alte, 1606 gegründete Wasa. Die zweite Bahn führt bis zu der Stadt Perválä, von hier gabelt sie sich nach den Hafenstädten Kristinestad und Kaskö, ihre Gesamtlänge beträgt 138 km.

Bennäs—Jakobstad. Die Bahn verbindet den Ort Jakobstad (6000 Einwohner) und seinen Hafen Alholmen mit der Linie Riihimäki—Tornea. Sie ist eingleisig und hat eine Länge von 11 km.

Kemi—Rovaniemi. Diese Bahn ist der nördlichste Schienenweg Finnlands. Bei der Station Laurila zweigt sie von der Linie Riihimäki—Tornea in nördlicher Richtung ab und erreicht nach 107 km das unweit des Polarkreises gelegene Kirchdorf Rovaniemi; von hier führen die Landstraßen nach Lappland hinein.

Toijala—Abo. Die Bahn verbindet die uralte Hafenstadt Abo mit der Linie Riihimäki—Tornea. Schon in heidnischer Zeit war Abo Handelsplatz und noch heute ist die einstige Hauptstadt Finnlands mit seinen 50 000 Einwohnern eine der bedeutendsten Städte des Landes. Zwischen Abo und St. Petersburg verkehren Schnellzüge mit einer Stundengeschwindigkeit von 50 bis 60 km. Die Strecke ist eingleisig und mißt 131 km.

Abo—Helsingfors. Über Salo und Karis verbindet diese etwa 200 km lange eingleisige Bahn die beiden bedeutendsten Städte. Bei der Haltestelle Skuru durchfährt sie den einzigsten Eisenbahntunnel Finnlands.

Hyvinkää—Hangö. Die Bahn ist ein Abzweig der Linie St. Petersburg—Helsingfors, eingleisig und 149 km lang. Ihre Endstation ist die mit einem neuzeitlichen Hafen ausgestattete und auch als Badeort bekannte Stadt Hangö (6200 Einwohner).

Kouvola—Kajana. Von der Station Kouvola der Linie St. Petersburg—Helsingfors führt die Bahn in nördlicher Richtung durch ein Gebiet, das durch zahlreiche kleine und größere Wasserflächen und unzählige Wasserläufe zerrissen ist. Die bedeutendste von der Bahn berührte Stadt ist Kuopio (16 000 Einwohner). Die Endstation Kajana zählt etwa 2500 Einwohner. Die Bahn ist eingleisig und 441 km lang.

Die Karelenschen Bahnen. Der Ostteil Finnlands, Karelen genannt, wird von einigen Bahnlinien durchzogen, deren Ausgangspunkt Wiborg, die Hauptstadt Karelens, ist. Von hier führt eine eingleisige Bahn über Antrea (km 40), Elisenvaara (km 113) Sordavala am Ladogasee nach der Stadt Joensuu (km 311), wo die 160 km lange eingleisige Bahn Joensuu—Nurmes anschließt. Abzweigungen gehen von Antrea über Imatra nach Vouxeniska (39 km) und von Elisenvaara nach Nyslott (82 km). Die Bahn schneidet einige Sunde, die für die Durchfahrt der Schiffe mit Bogen- und Drehbrücken überspannt sind. Im Jahre 1914 ist die Bahn von Nyslott bis Pieksämäki verlängert worden (105 km), wodurch sie Anschluß an die Bahn Kouvola—Kajana erhalten hat.

Die Privatbahnen Finnlands haben sich nur in bescheidenem Umfange und ausschließlich für örtliche Zwecke entwickelt. Die bedeutendsten sind folgende:

Die Borgaer Eisenbahn. Durch diese Bahn ist die Stadt Borga am Finnischen Meerbusen mit der Linie St. Petersburg—Helsingfors verbunden, die sie bei der Station Kerava erreicht; die Länge der eingleisigen Bahn beträgt 33 km.

Die Raumoer Eisenbahn. Die Bahn führt von der Station Peipohja der Linie Tammerfors—Björneborg zu der 47 km entfernt liegenden Hafenstadt Raumo, von wo hauptsächlich Holz verschifft wird. Von Raumo aus sind im vorigen Jahre, als es die Eisverhältnisse im Bottnischen Meerbusen noch gestatteten, die vorher gefangen gehaltenen Reichsdeutschen auf finnländischen Dampfern nach Gäfle in Schweden befördert worden, von wo sie alsdann die Heimreise antreten konnten.

Die Fredrikshammer Eisenbahn. Das am Finnischen Meerbusen gelegene befestigte Fredrikshamm ist durch diese 26 km lange eingleisige Bahn mit der Linie Kouvala—Kotka verbunden.

Die Lovisa-Vesijärvier Schmalspurbahn. Die Bahn führt von Lathi an der Linie St. Petersburg—Helsingfors südwärts bis zu der Stadt Lovisa am Finnischen Meerbusen und nordwärts bis Vesijävi; ihre Länge beträgt 82 km.

Die Jokkiser Schmalspurbahn. Die Bahn zweigt bei der Station Humppila von der Linie Toijala—Abo ab und führt über Jokkis bis zu dem 23 km entfernten Forssa.

Gegen Ende des vorigen Jahres wurde von der russischen Regierung für vorläufige Zwecke im Norden Finnlands eine etwa 27 km lange eingleisige Bahn zwischen Tornea und dem Grenzort Karungi hergestellt, die auch ein Teil der vorher in Haft gewesenen Reichsdeutschen zur Heimreise über Schweden benutzt hat. — e —

Der Badezug.

Den vielen vorhandenen Zuggattungen hat der Krieg eine neue hinzugefügt, die der Badezüge. Diese „fahrbaren Badeanstalten“ sind für unsere im Felde stehenden Truppen, für die sie eingerichtet worden sind, eine ganz besondere Wohltat. Die „Liller Kriegszeitung“ enthält eine anschauliche Schilderung von der Einrichtung des Badezuges für das 1. Bayerische Reservekorps, der wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Der Zug besteht außer der Lokomotive mit Tender aus einem Wasserwagen, drei Güter- und zwei Personenwagen. Der Wasserwagen ist ein französischer Spritwagen, alle übrigen Wagen und die Maschine sind belgischer Herkunft. Der unmittelbar hinter dem Tender laufende Wasserwagen faßt

17,3 cbm. Das Wasser wird durch Zuleitung von Dampf ausreichend erwärmt und sodann mittels Luft- und Dampfdruck durch Röhren nach den als Baderäume ausgestatteten Güterwagen geleitet. Im vordersten Badewagen ist ein Teil als Offiziersbad mit Badewanne und Brause behaglich eingerichtet. In dem übrigen Teile dieses Wagens und in den beiden anderen Wagen hängen in regelmäßigen Abständen 38 Brausen an der Decke. Die Wagen sind mit durchgehender Dampfheizung versehen, haben Bänke zum Aufstellen der Füße und Wandbretter für die Seife; sämtliche Wagen sind ähnlich wie die D-Züge an den Stirnseiten miteinander verbunden. Den Badewagen folgt ein Personenwagen, der den Mannschaften zum Aus- und Ankleiden dient, den Schluß bildet der Dienstwagen, ein Personenwagen 2. Klasse, in dem das Personal des Badezuges wohnt und schläft.

Der Zug fährt in dem ganzen Korpsbereich umher und nimmt auf den Bahnhöfen in der Nähe der Ruhequartiere Aufstellung, aus denen die Truppen herangeführt werden. Eine Füllung des Wasserwagens reicht für etwa 800 Brausebäder und eine zehnmalige Benutzung der Badewanne aus. In den ersten vier Wochen sind 12 559 Bäder verabreicht worden. — e —

Transportschiffe aus Eisenbeton.

Die Anwendung des Eisenbetons greift auch im Schiffsbau immer weiter um sich. Bei den Küsten- und Uferbefestigungsanlagen in der Nord- und Ostsee sind jetzt auch Eisenbetonprahme, die für Steinbeförderung und Baggerbetrieb bestimmt sind, in Dienst gestellt worden. Wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, hat der Prahm 19,5 Länge bei 7,3 m Breite und 1,69 m größter Höhe. In der Längsrichtung ist der Prahm durch Wände in 3 Abteilungen geteilt, die in der Querrichtung in Abständen von 3,05 m ausgesteift sind. Die Armierung (vgl. Abb. 2) besteht aus Knoteneisen, ähnlich dem amerikanischen Thacher- und Johnsoneisen, im Boden und den Seitenwänden noch aus einem Drahtnetz. Im Deck sind an den Enden für jede Abteilung runde Einsteigelöcher vorgesehen. Das Deck ist hier durch Querbalken noch besonders verstärkt. An den vier Enden des Prahms sind Haken zum Befestigen von Seilen angebracht. Die Kanten des Decks sind durch Holzbalken besäumt.

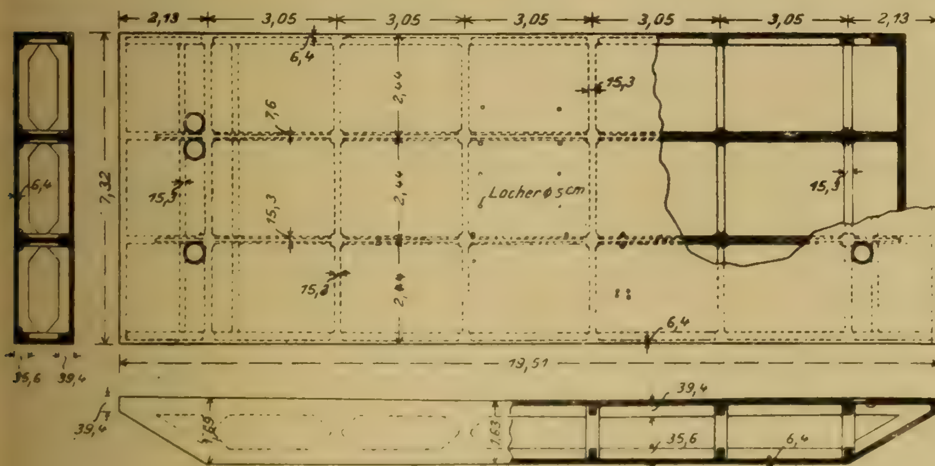


Abb. 1.

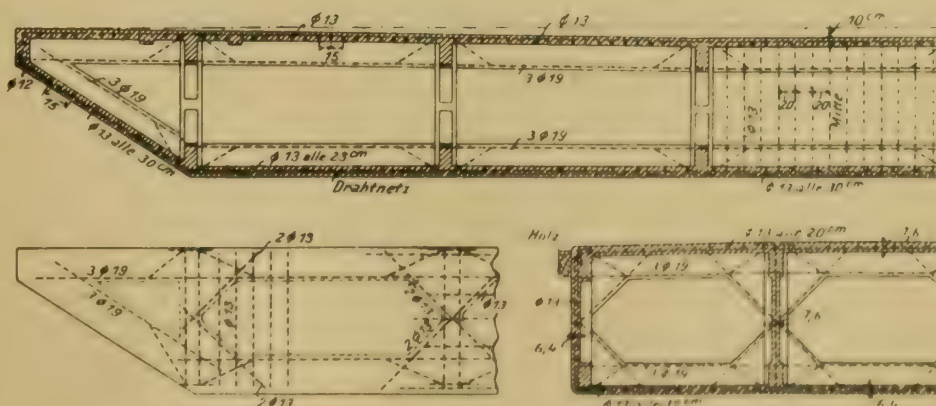
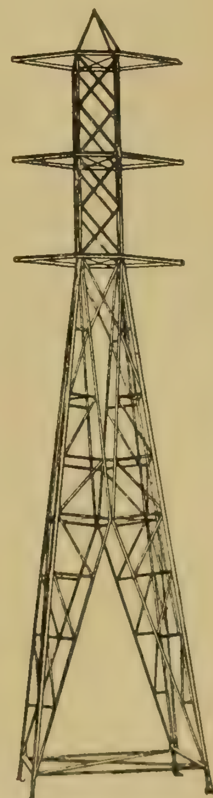


Abb. 2.

Der Prahm hat unbelastet 0,84, belastet 1,05 m Tiefgang. Das Gesamtgewicht einschl. der maschinellen Einrichtungen ist 130 t. Davon entfallen auf die reine Prahmkonstruktion 104 t. Bei der Herstellung wurde für den Boden und die Seitenwände eine Betonmischung von 1 : 2, für das Deck eine solche von 1 : 2 : 4 verwendet. Die Kosten sind geringer als für Prahme aus Holz und Eisen und die erzielten Ergebnisse recht günstig. —r.

Stahltürme für Freileitungen.

Für eine 160 km lange Hochspannungsleitung in Kalifornien sind neuerdings versuchsweise Stahltürme nach beistehender Abbildung verwendet worden. Die Türme sind oben mit drei wagerechten Querarmen versehen, an deren Enden je ein Leiter aufgehängt wird. Auf der Spitze des Mastes wird



Stahlturm.

ein Schutzdraht befestigt. Die Türme werden in Abständen von 225 m aufgestellt und so hoch bemessen, daß der Abstand des untersten Querarmes vom Erdboden etwa 15,3 m, die Abstände der Arme voneinander 3 m betragen. Die Mastspitze liegt 1,5 m über dem obersten Querarm. Die Speiseleitung hat von dem Eisengestell den kleinsten Abstand von etwa 1,9 m. Die Türme beanspruchen eine Grundfläche von 5,1 qm. Die vier Eckpfeiler werden 1,8 m tief in den Boden versenkt. —r.

Gesundheitspflege im Kriege.

Der östliche Kriegsschauplatz mit seiner Ungeziefer-Verseuchung hat die Anstalten zur Vernichtung der Ungeziefer ins Leben gerufen, die recht segensreich wirken. Während bisher wohl nur eine Entseuchungsanstalt auf dem Bahnhof in Potsdam

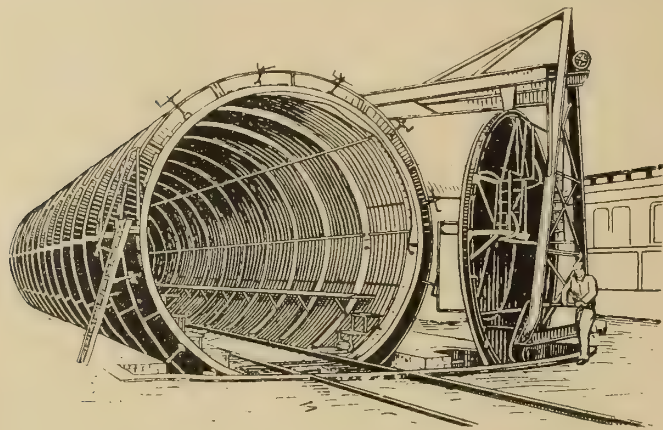


Abb. 1.

bestand, sind nunmehr auch in den Hauptknotenpunkten der von Rußland kommenden Eisenbahnlinien Anlagen zur Säuberung und gründlichen Desinfektion von Eisenbahnpersonenwagen errichtet worden. Auf diese Weise wird nicht nur die Einschleppung des russischen Ungeziefers vermieden, sondern vor allem auch der Weiterverbreitung ansteckender Krankheiten in wirksamer Weise entgegengearbeitet.

Bei der Anlage werden die zu behandelnden Eisenbahnwagen in einen 23 m langen Zylinder von 5 m Durchmesser geschoben (s. Abb. 1 und 2) dessen Innentemperatur mit Hilfe einer Frischdampfheizung auf 45 bis 50° gebracht wird. Sobald auch das Wageninnere diese Temperatur erreicht hat, wird unter beständigem Weiterheizen von einer elektrisch angetriebenen Luftpumpe eine Luftleere von 60 bis 20 mm Quecksilbersäule hergestellt. Da in diesem Zustande Wasser bei 40° siedet, wird etwa vorhandenem Ungeziefer alle Flüssigkeit entzogen, wodurch es, wie durch eingehende Vorversuche festgestellt ist, mit Sicherheit getötet wird. Wenn der Wagen neben dieser Säuberung auch noch besonders entseucht werden soll, so wird in einem, in der Mitte des Zylinders angeordnetem Gefäß Formalin verdampft, das sich in dem luftverdünnten Raume schnell ausbreitet. Läßt man zum Schluß die Außenluft wieder einströmen, so sättigt sie sich mit Formalindampf und nimmt ihn bis in die kleinsten Poren mit.

Die aus dem Zylinder abgesaugte Luft wird durch eine gußeiserne Rohrleitung entweder in den Schornstein des Kesselhauses abgeführt, oder unter den Rost eines Dampfkessels von 90 qm Heizfläche geleitet, damit etwa mitgerissene Keime aus pestverdächtigen und dgl. Wagen durch Verbrennen unschädlich gemacht werden.

Der am hinteren Ende durch einen festen Deckel geschlossene Zylinder (s. Abb. 2 und 3) besteht aus 14 aus gußeisernen Platten zusammengesetzten Schüssen und wird von 15 gußeisernen Ringen getragen. Mit Rücksicht auf die Längenausdehnung des Zylinders infolge der Erwärmung, die nach den vorgenommenen Messungen bei 75° 20 mm beträgt, sind die Füße der Tragringe auf Rollen gelagert. Der Mittenabstand der Füße in der Querrichtung entspricht der Spurweite, damit das Gewicht des eingeschobenen Wagens unmittelbar auf sie übertragen wird. Der rd. 4 t wiegende vordere Deckel ist an der Katze eines Drehkrans aufgehängt, der an der einen Seite über der Mitte des Zylinders gelagert ist und sich an der anderen auf ein Bockgerüst mit zwei auf einer kreisförmigen Schienenbahn geführten Laufrädern stützt. Der Deckel wird durch Klappschrauben gegen den Zylinderrand angedrückt und

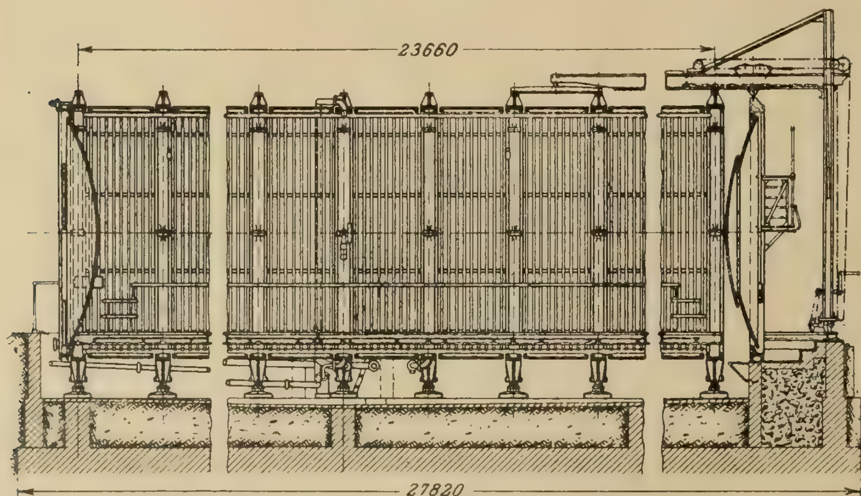


Abb. 2.

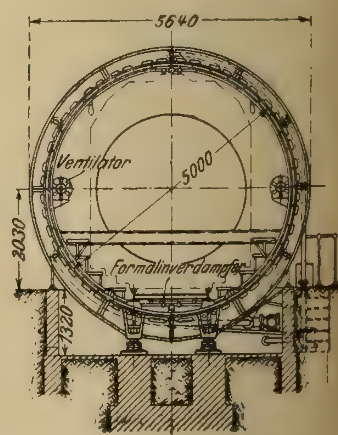


Abb. 3.

durch einen in eine Nut eingelegten Gummiring abgedichtet. Der Frischdampf wird durch ein, im Scheitel des Zylinders verlegtes Hauptrohr von 80 mm Durchmesser zugeführt, aus dem 252 an eine gemeinsame Kondensationsleitung angeschlossene halbkreisförmige Rohre abzweigen. Die Gesamtheizfläche der Rohre beträgt 210 qm bei einem Rauminhalt des Zylinders von rd. 490 cbm. Um das Anwärmen der Luft durch eine innigere Berührung mit den Heizrohren zu beschleunigen, sind in den Zylinder zwei elektrisch angetriebene Ventilatoren eingebaut, die nach entgegengesetzten Richtungen hin wirken. Die Erhöhung der Temperatur des Zylinders auf 50° erfordert 1 Std, während das vollständige Durchwärmen des eingeschobenen Wagens erst nach 5 Std eintritt und die erforderliche Luftverdünnung mit Hilfe einer von einem Drehstrommotor angetriebenen Luftpumpe 2 Std beansprucht. Die Gesamtkosten einer Anlage belaufen sich auf rd. 80 000 M, die Betriebskosten für Reinigung und Entseuchung eines D-Zugwagens betragen einschl. Verzinsung und Tilgung rd. 35 M.

—r.

Zechenbahn und Reichshaftpflichtgesetz.

Über die Frage, ob eine Zechenbahn eine Eisenbahn im Sinne des Reichshaftpflichtgesetzes (§ 1) sei, war im folgenden Fall zu entscheiden:

Im Dezember 1911 wurde der bei dem Tiefbauunternehmer R. beschäftigte Arbeiter Ro. von einem mit Kies beladenen Wagen der Zechenbahn der Gewerkschaft L. tödlich überfahren. Im Wege der Klage machte die Tiefbauberufsgenossenschaft den auf sie übergegangenen Schadensersatzanspruch der Hinterbliebenen des Verunglückten gegenüber der Gewerkschaft geltend. Das Landgericht urteilte, daß die Zechenbahn der Beklagten keine Eisenbahn im Sinne des § 1 des Reichshaftpflichtgesetzes sei und wies die Klage ab. Das Oberlandesgericht zu Hamm dagegen erklärte den Klageanspruch dem Grunde nach für gerechtfertigt. Das Reichsgericht hat die Revision der beklagten Gewerkschaft durch Urteil vom 10. Juni d. J. zurückgewiesen. Sein 6. Zivilsenat erklärte:

Die Zechenbahn steht mit der Staatsbahn in Verbindung, von deren Station die Wagen, die der Beförderung von Gütern zum Bergwerke und von diesem dienen, durch die Beklagte mittels ihr gehöriger Dampfmaschinen auf die Drehscheibe im Zechenhofe gefahren werden; von hier werden sie dann durch Arbeiter nach der Lade- oder Entladestelle geschoben. Es handelt sich also um eine Privatanschlußbahn an die öffentliche Verkehrseisenbahn, und zu ihrem Betriebe, der einheitlich aufzufassen ist, gehört auch das Abschieben und Anschieben der einzelnen Wagen auf dem Zechenhofe von und nach der Drehscheibe, ebenso wie solche Bewegungen bei der öffentlichen Verkehrseisenbahn zum Betriebe gehören. Selbst aber, wenn das Zechengeleise von der Drehscheibe zu den Arbeitsstellen als besondere Bahnanlage angesehen werden müßte, ist die Annahme, daß der Betrieb einer Eisenbahn im Sinne des Reichshaftpflichtgesetzes vorliegt, nicht zu beanstanden, und die besondere Gefahr, die durch die Bewegung der schweren Eisenbahnwagen auf Eisenschienen für Personen, die auf dem Zechenhofe verkehrten, gegeben war, traf nicht nur die bei der Beförderung der Wagen selbst beschäftigten Arbeiter, sondern auch die Angestellten und Arbeiter der verschiedenen Unternehmer, die auf Bestellung der Beklagten die Bauarbeiten für den umfangreichen Neubau ausführten. Zu den Arbeitern der letzteren Art gehörte auch der Getötete. Betriebsunternehmer dieser Eisenbahn war nach der rechtlich unbedenklichen Annahme des Berufungsgerichts die beklagte Gewerkschaft. Die Verfügungsgewalt über die Bahn und ihren Betrieb hatte allein sie, und sie machte gerade davon Gebrauch, indem sie die Wagen und deren Beförderung den Unternehmern, die für sie die Bauarbeiten ausführten, für die Zwecke dieser Arbeiten überließ. Auch daß der Unfall sich im Betriebe der Eisenbahn ereignet hat, ist vom Berufungsgericht ohne Rechtsirrtum angenommen worden. Die von den Arbeitern des Unternehmers R. veranlaßte Bewegung des Eisenbahnwagens, die ihn, weil er ihren Arbeiten hinderlich war, beiseite schoben, ist nicht als eine Handlung Unberufener außerhalb des Betriebes anzusehen. Die Bahn wurde für die Bauarbeiten benutzt und die Beförderungsbewegung auf ihr geschah durch die bei den Bauarbeiten beschäftigten Arbeiter der verschiedenen Unternehmer. Wenn für einen Teil der Bauarbeiten ein Wagen der Eisenbahn im Wege stand, entsprach es dem Bauzwecke, dem auch die Eisenbahn selbst diente, daß er beiseite geschoben wurde.

Lötlampen mit Stahlbehälter.

Die Beschlagnahme einer Reihe von Metallen, namentlich des Kupfers, hat die verschiedensten Industriezweige vor die Notwendigkeit gestellt, für die Herstellung ihrer Fabrikate Ersatzstoffe ausfindig zu machen. Diesem Bestreben soll auch eine uns vorliegende wissenschaftliche Arbeit von Dr.-Ing. A. Hilpert: „Vergleichende Untersuchungen an Benzin-Lötlampen“ dienen. Der Verfasser hat bereits vor längerer Zeit an der technischen Hochschule zu Berlin vergleichende Untersuchungen über Leistungsfähigkeit und Haltbarkeit von Lötlampen mit den meist gebräuchlichen Messingbehältern und Lötlampen mit gezogenen und autogen geschweißten Stahlbehältern, wie sie von der Firma G. Barthel, Dresden, hergestellt werden, angestellt. Dr. Hilpert kommt zu dem Schlusse, daß sich eine vollständige Überlegenheit der „Stahllampen“ gegenüber den „Messinglampen“ ergeben hat, die hauptsächlich gekennzeichnet ist durch größere Widerstandsfähigkeit gegen äußere Einwirkungen, größere Widerstandsfähigkeit gegen inneren Druck, geringere Erwärmung des Lampenbehälters, höhere Flammentemperatur und höhere Leistung. Wenn trotz dieser Ergebnisse heute vielfach noch an der üblichen Messinglötlampe festgehalten wird, so ist dies hauptsächlich wohl darauf zurückzuführen, daß die Messinglampe infolge ihres polierten Behälters ein gefälligeres Äußere hat als die Stahllampe. Aber dieser einzige Vorzug gilt nur, solange die Messinglampe neu ist. Der früher gegen die Stahllampe erhobene Einwand des Rostens ist, wie mehrjährige Praxis erweist, hinfällig; ein Rosten tritt nur ein, wenn versehentlich falsches Füllmaterial eingegossen und dieses nicht rechtzeitig bemerkt wird. Derartige Ausnahmefälle können natürlich das Gesamturteil über die Barthel-Stahllampe nicht beeinflussen. Die eingehenden Untersuchungen des Dr. Hilpert werden sicherlich dazu beitragen, das vielfach noch vorhandene unberechtigte Vorurteil gegen die Stahllampen zu beseitigen.

Bücherbesprechungen.

„Zur Klärung bedeutsamer Fragen im Straßenbahn-Oberbau und insbesondere der Riffelbildung auf den Schienen." Von A. Meyer, Königl. Baurat, Direktor der Großen Berliner Straßenbahn. Mit 17 Textfiguren. Verlag von H. S. Hermann in Berlin. Preis 2,50 M.

Der erste Abschnitt ist der Ermittlung der Grenze zwischen Unterhaltung und Erneuerung der Straßenbahngleise in Asphaltstraßen gewidmet. An der Hand von 5 bemerkenswerten Beispielen aus der Praxis zeigt der Verfasser, wie man diese in wirtschaftlicher Hinsicht wichtige Ermittlung durchführen kann. Aus den Ergebnissen dieser Berechnung werden dann allgemeine Schlußfolgerungen zwischen jährlichen Unterhaltungskosten und Liegedauer gezogen. Die Anwendung ist derart gedacht, daß ein gegebener Fall in eine der 5 Klassen untergebracht wird. Hierfür enthält die Arbeit zweckentsprechende Hinweise.

Im Abschnitt II geht der Verfasser den Gründen der hohen Unterhaltungskosten der Gleise in Asphaltstraßen nach, mit dem Ergebnis, daß diese in erster Linie auf die jetzt übliche starre Einbauweise zurückzuführen sind. Bei einem nach den Vorschlägen des Verfassers der Arbeit ausgeführten elastischen Einbau der Gleise haben sich Ersparnisse in Höhe von 50 v. H. der Unterhaltungskosten gegenüber der starren Bauweise bei sonst gleichen Verhältnissen ergeben.

Die Abschnitte III bis VI enthalten die Theorie der Riffelbildung der Schienen. Der Verfasser unterscheidet hierbei zwischen Betriebsriffelung, die auf Einwirkungen des Betriebes zurückzuführen ist und zwischen Urriffelung, die ihre Ursache in der Herstellung der Schienen im Walzwerk hat.

Nach Ansicht des Verfassers wird die Betriebsriffelung durch Schwingungen der Schienen hervorgerufen. Schwingungsdauer und Durchbiegungen einer Schiene bei elastischem und starrem Einbau sind in der Arbeit berechnet. Außerdem ist diese Riffeltheorie durch 2 Riffeltabellen für gerade und gekrümmte Gleisstrecken bei starrer und elastischer Bauweise und für Geschwindigkeiten der Fahrzeuge von 10 bis 72 km/Std erläutert.

Den bisher vorwiegend als Ursache der Riffelung angesehenen Tatsachen werden nur die Riffelbildung begünstigende Einflüsse beigemessen.

Die Bedeutung der Arbeit liegt in der Erkenntnis der Vorteile eines elastischen Gleisbaues, der nach wissenschaftlichen Grundsätzen klar abgeleiteten Riffeltheorie, an der es bisher bekanntlich gefehlt hat und nicht zum mindesten in der Tatsache, daß der Verfasser seine theoretischen Ableitungen durch Mitteilung seiner Erfahrungen aus der Praxis, die ihm offenbar in reichem Maße zur Verfügung stehen, stützt und erläutert. Das Studium der Arbeit wird sowohl für das Eisenbahnwesen im allgemeinen als auch für die Walzindustrie von großem Nutzen sein. H.

Alois von Negrelli. Die Lebensgeschichte eines Ingenieurs. Von Alfred Birk, Professor an der deutschen technischen Hochschule in Prag. I. Band: 1799—1848. In der Heimat — in der Schweiz — in Österreich. Verlag von W. Braumüller, Wien und Leipzig, 1915. Broschiert 6 M; in Halbpergament 7,80 M.

Negrelli ist in Südtirol geboren. Von der deutschen Mutter hatte er sein urdeutsches Aussehen und vor allem seinen echt deutschen Charakter geerbt. Er war ein guter österreichischer Patriot, der sein reiches Wissen und Können mit Begeisterung in den Dienst seines Vaterlandes stellte. Seine hervorragenden Fähigkeiten und Erfolge machten ihn schon frühzeitig über die Grenzen Österreichs hinaus bekannt. In großen und entscheidenden Fragen hatte er daher nicht nur in seinem Vaterlande, sondern auch in der Schweiz, in Württemberg und Sachsen den größten Einfluß.

Bedenkt man noch, daß sein Wirken in die Werdezeit der modernen Technik fällt, so wird es verständlich, daß seine Lebensbeschreibung in Verbindung mit den kultur- und weltgeschichtlichen Ereignissen seiner Zeit, auf die er bestimmenden Einfluß ausübte, ein ungemein fesselndes Bild ergeben muß: Die Geschichte des Verkehrswesens jener Zeit, die Kämpfe und Meinungsverschiedenheiten über die erste Eisenbahn, die noch unsicher tastende Eisenbahnpolitik, den Straßenbau, die Bemühungen zur Hebung der Schiffahrt, des Straßenbaues, des Schulwesens, das Entstehen der technischen Literatur und der ersten technischen Vereine und die Rückwirkung der politischen Verhältnisse auf das wirtschaftliche Leben. Die zahlreichen, in einem Nachtrag mitgeteilten Anmerkungen beweisen das sorgfältige Quellenstudium des Verfassers. Namentlich der wertvolle Nachlaß Negrelli's selbst hat hierbei Berücksichtigung gefunden.

Der vorliegende erste Band, der später noch durch einen zweiten ergänzt werden soll, behandelt die Jugendzeit Negrelli's in Tirol, führt uns dann nach Vorarlberg, nach der Schweiz, nach Wien, Böhmen und Mähren und durch das Sturmjahr 1848.

Anläßlich des Bürgerkrieges in der Schweiz hat Negrelli in einem Briefe an einen Schweizer Freund ein Urteil über die englische Politik gefällt, das heute nicht ohne Interesse ist und darum wörtlich angeführt werden soll:

> „Dem perfiden und eifersüchtigen Albion frommt es, wenn die Schweiz in beständiger Aufregung gehalten wird. Denn nur dadurch kann die Schweizer Industrie zugrunde gerichtet werden — und dieses ist des perfiden Albions Zweck und Ziel. Albion macht gegenwärtig Mist in der ganzen Welt — Mist in der Schweiz, in Italien, in Griechenland, in Spanien, in Portugal — überall englischer Mist — die Nemesis wird den Urheber allen Unheils wohl erreichen — denn an der eigenen Schwelle gibt es in der Tat zurzeit genug zu kehren."

In diesem hoch beachtenswerten Werke liefert uns Birk in Verbindung mit der Lebensbeschreibung eines hervorragenden Ingenieurs ein Stück Kulturgeschichte aus einer für den Techniker und Politiker in gleicher Weise interessanten Zeit. Es wird als ein durchaus gelungener erster Versuch auf diesem Gebiete von jedem Ingenieur mit Freuden begrüßt werden und keiner wird das Buch ohne reichen Genuß aus der Hand legen. H.

Geschäftsberichte.

Cöln-Bonner Kreisbahnen. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis des Berichtsjahres ist folgendes:

Betriebseinnahmen aus		1913
dem Personenverkehr	1 995 397,39 M	(2 077 251,88 M)
„ Güterverkehr	1 714 413,66 „	(1 739 347,26 „)
sonstigen Quellen	131 595,95 „	(149 225,80 „)
zusammen	3 841 407,— M	(3 965 824,94 M)
Betriebsausgaben	2 388 558,78 „	(2 364 893,48 „)
Betriebsüberschuß	1 452 848,22 M	(1 600 931,46 M)
Betriebskoeffizient	62,2	(59,6)

Befördert wurden		1913
Personen	5 256 161	(5 370 641)
Güter	1 991 386 t	(2 047 253 t)
Rheinumschlag	885 882 t	(683 639 t)

Die Leistungen der Betriebsmittel betragen

		1913
Lokomotivkilometer	520 501	(628 209)
Triebwagenkilometer	1 556 146	(1 865 744)
Wagenachskilometer	21 498 941	(23 263 306)

Der Bestand der Betriebsmittel ist folgender:

1. Normalspurige Fahrzeuge für Dampfbetrieb:

10 Tenderlokomotiven, 25 bedeckte Güterwagen,
10 Arbeitswagen, 165 offene „ „ ,
3 Packwagen, 79 Privatkesselwagen,

2. Normalspurige Fahrzeuge für elektrischen Betrieb:

23 Triebwagen, 4 Montagewagen,
21 Anhängewagen.

3. Schmalspurige Fahrzeuge:

20 Tenderlokomotiven, 4 Post- und Gepäckwagen,
46 Personenwagen, 35 Arbeitswagen,
106 offene Güterwagen, 10 bedeckte Marktwagen,
21 bedeckte „ 20 Rollböcke zur Beförderung von normalpsurigen Wagen.
22 Leihgüterwagen,

4. 6 Kräne.

Deutsche Eisenbahn-Betriebs-Gesellschaft A.-G. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Die im Eigentum der Gesellschaft stehenden Bahnen hatten folgende Betriebsergebnisse:

Einnahmen:

		1913
Kleinbahn Voldagsen—Duingen—Delligsen	266 913 M	(327 389 M)
Bahn Rhein—Ettenheimmünster	32 806 „	(42 086 „)
Nebenbahnen Krozingen—Staufen—Sulzburg und Haltingen—Kandern	193 203 „	(265 661 „)

Ausgaben:

Kleinbahn Voldagsen—Duingen—Delligsen	114 458 M	(135 594 M)
Bahn Rhein—Ettenheimmünster	37 990 „	(44 852 „)
Nebenbahnen Krozingen—Staufen—Sulzburg und Haltingen—Kandern	122 042 „	(133 923 „)

Insgesamt stellt sich der Betriebsüberschuß der Eigentumsbahnen auf 218 368 gegen 320 845 M im Vorjahre.

Der bilanzmäßige Reingewinn beträgt 134 975,36 M (1913: 289 083,51 M), dic Dividende 4 v. H. des Aktienkapitals.

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im Monat September 1915 162 513,80 M, gegen das Vorjahr mehr 29 136,55 M; vom 1. Oktober 1914 bis 30. September 1915 1 756 400,55 M, gegen das Vorjahr mehr 139 324,05 M.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.). Das Betriebsergebnis stellt sich wie folgt:

Einnahmen		1913
aus dem Personenverkehr	277 621,88 M	(310 354,75 M)
„ „ Güterverkehr	734 899.22 „	(900 162,33 „)
„ sonstigen Quellen	38 801,59 „	(51 126,96 „)
Ausgaben	638 030,48 „	(672 903,10 „)

Der Überschuß aller Einnahmen über alle Ausgaben beträgt . . . . 425 617,58 M

Befördert wurden

Personen	1 401 498
Güter	733 246 t

Geleistet wurden von eigenen und fremden Betriebsmitteln

Lokomotivkilometer	481 950
Wagenachskilometer	4 283 345
davon entfallen auf	
Personenwagen	2 186 082
Güterwagen	2 097 263

Der bilanzmäßige Gewinn beträgt zuzüglich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahre 305 635,46 M, die Dividende 3 v. H. des Aktienkapitals. 96 307,81 M werden auf neue Rechnung vorgetragen.

Hamburgische Elektrizitätswerke. (Geschäftsjahr 1. 7. 14 — 30. 6. 15.) Die Stromabgabe betrug im Berichtsjahre 43 453 644 KWStd gegen 45 146 794 im Vorjahre. Das Kabelnetz wurde um 126,63 km auf 3502,60 km erweitert. Die Zahl der Stromabnehmer stieg von 37 355 auf 39 123. die der Hausanschlüsse von 13 618 auf 14 064. Die Einnahme aus der Stromabgabe betrug 8 869 266,91 M gegen 11 653 007,02 M.

Der verteilbare Reingewinn stellt sich zuzüglich eines Gewinnvortrages von 810 200,37 M aus 1913/14 auf 3 355 960,25 M (Vorj.: 4 409 287,52 M). Die Dividende beträgt 8 v. H. des Aktienkapitals (Vorj.: 8½ v. H.). Außerdem erhalten die Aktionäre infolge des Eintritts des Hamburgischen Staates als Vorzugsaktionär eine außerordentliche Ausschüttung von 3¾ v. H. des Aktienkapitals.

Lausitzer Eisenbahn-Gesellschaft in Sommerfeld. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis auı den drei Linien der Gesellschaft Rauscha—Freiwaldau, Muskau—Teuplitz Sommerfeld und Hausdorf—Priebus—Lichtenberg stellt sich wie folgt:

		1913
Gesamteinnahmen	741 572 M	(1 013 773 M)
Gesamtausgaben	502 885 „	(540 028 „)
Überschuß	238 687 M	(473 745 M)

Es wurden befördert		1913
Personen	304 120	(382 281)
Güter	741 445 t	(1 037 215 t)

Die Leistungen der Betriebsmittel auf den zusammen 81,093 km langen Bahnlinien sind folgende:

		1913
Nutzkilometer	253 908	(299 100)
Wagenachskilometer	3 812 121	(4 656 390)
Personenkilometer	3 376 084	(4 156 004)
Tonnenkilometer	8 472 014	(10 522 190)

Gefahren wurden

Personenzüge	9 349	(10 220)
Güterzüge	4 656	(9 212)

Der Fahrpark besteht aus

14 Tenderlokomotiven,
32 Personen-, Post- und Gepäckwagen,
251 Güterwagen.

Die Gesellschaft beschäftigte gegen Ende des Berichtsjahres 64 Beamte und 81 Bedienstete, zusammen 145 Personen gegen 205 Personen zu Anfang des Jahres.

Der bilanzmäßige Reingewinn beträgt 69571,36 M, die Dividende 1,2 v. H. des Aktienkapitals.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat September

	1914	1915
	30 850,50 M	41 079,74 M
Im Monat August berechneten wir für Licht- und Kraftstrom:	105 996,25 „	121 186,31 „
Sa.	136 846,75 M	162 266,05 M

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme der Straßenbahn im September 1915 560 107,74 M
gegen den gleichen Monat des Vorj. 471 920,19 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . . 4 700 404,40 „
gegen . . . . 4 931 632,87 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

Einnahme für Licht und Kraft im August 1915 . . . . 95 264,75 „
gegen den gleichen Monat des Vorj. 81 349,61 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . . 717 679,22 „
gegen . . . . 637 374,83 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

Einnahme für Güterbeförderung im August 1915 . . . . . . 21 532,41 „
gegen den gleichen Monat des Vorj. 32 821,40 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . . 196 160,25 „
gegen . . . . 242 415,67 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

Vereinsnachrichten.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Durch zahlreiche, sich bei näherer Prüfung als nicht gerechtfertigt herausstellende Beschwerden über die Zusendung der „Verkehrstechnischen Woche“ sehen wir uns veranlaßt, nochmals angelegentlich auf die auf dem Mitgliederverzeichnis vorgedruckten Bemerkungen über die Meldung des Wohnungswechsels zu verweisen und bemerken zur endgültigen Aufklärung der vielfachen Mißverständnisse folgendes:

Jede Bestellpostanstalt führt ein Verzeichnis der Bezieher, welche durch ihre Vermittlung Zeitschriften oder Zeitungen erhalten. Die Mitwirkung des Verlags beschränkt sich lediglich auf die Zusendung der den Bestellpostanstalten auf Grund ihres Verzeichnisses zukommenden Stückzahl. Der Verlag einer Zeitung oder Zeitschrift steht daher an sich in gar keinem persönlichen Verhältnis zum Empfänger.

Wechselt also der Empfänger seinen Wohnsitz, so muß naturgemäß dafür gesorgt werden, daß er im Verzeichnis seiner bisherigen Bestellpostanstalt gelöscht und der neuen Bestellpostanstalt gemeldet wird, was selbstverständlich auf dem kürzesten Wege durch ihn selbst geschieht. Hierzu genügt sogar mündliche Mitteilung an den Briefträger unter Angabe der neuen Adresse. Dadurch wird erreicht, daß das der bisherigen Bestellpostanstalt zukommende Exemplar auf die Bestellpostanstalt des neuen Wohnsitzes umgeschrieben wird. Für diese Mühewaltung erhebt die Reichspostverwaltung (also nicht der Verlag und nicht die Geschäftsstelle der Vereinigung) vom Bezieher eine Gebühr von 0,50 M. Dieser Betrag kann sogar dem Briefträger bei Anmeldung des Wohnungswechsels gleich mitgegeben werden.

Wir haben diesen Vorgang nochmals ausführlich dargelegt, weil wir hoffen, durch diese Aufklärung sowohl den Mitgliedern wie auch dem Verlag und der Geschäftsstelle unnötige Schreibarbeiten zu sparen. Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, daß die Geschäftsstelle gleichwohl zur Führung eines geordneten Mitgliederverzeichnisses vom Wohnungswechsel unmittelbar Kenntnis erhalten muß.

Personalien.

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Ark, Johannes, Architekt, Bonn-Süd,
Gunderloch, Otto, Regierungsbauführer, Straßburg i. E., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Häcker, Otto, Architekt, Stadtbauverwaltung, Posen,
Krayer, Hans C., Studierender der Technischen Hochschule München,
Küntzle, Wilhelm, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Leist, Ernst, Architekt, Berlin-Friedenau, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Marx, Karl, Regierungsbaumeister, München,
Mücke, Heinrich, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Pählchen, Max, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schreiber, Fritz, Baumeister beim Tiefbauamt der Stadt Leipzig,
Schweizer, Studierender der Technischen Hochschule München,
Spitz, Alois, Studierender der Ingenieurwissenschaften, Altenessen,
Toller, Wolfgang, Ingenieur, Düsseldorf, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wenkenmann, Lehrer an der Gewerbeschule Göppingen.

Ferner:

Binnewies, Wilh., Hilfsassistent an der Technischen Hochschule Braunschweig,
Blank, Gottlob, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Brandenburg, Heinr.,
Brennecke, Heinr., und
Buhr, Karl, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Bullinger, Gottlob, Regierungsbaumeister bei der Kaiserlichen Werft Wilhelmshaven,
Drinkuth, Heinz, Studierender der Technischen Hochschule Braunschweig,
Ebel, Friedrich, Regierungs- und Baurat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Eiselen, Joachim,
Felgentreff, Otto,
Flege, Ludwig, und
Fuhse, Alfred, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,

Goertz, Walter, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Gutschmidt, Richard,
Hahne, Gustav, und
Heumann, Gerhard, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Hilliger, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Hintzen, Karl, und
Hörmann, Paul, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Ibbach, Friedrich, Königl. bayerischer Direktionsrat und Hilfsarbeiter im Eisenbahnzentralamt Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kahle, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule Braunschweig,
Kahr, Max, Dipl.-Ing., Aachen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Königsdorf, Kurt,
Kreie, Kurt, und
Kühn, Reimund, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Lindstedt, Georg, Studierender der Technischen Hochschule Hannover,
Louis, Karl,
Meyer, Robert,
Nicolai, Hans,
Plaehn, Waldemar, und
Pracher, Joseph, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Quiotek, Ferdinand, Dipl.-Ing., Oberlehrer an der höheren Maschinenbauschule Stettin,
Schmacht, Gerhard, Dipl.-Ing., Leipzig,
Schmidt, Walter, und
Schmitz, Karl, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Schreiber, Leopold, Architekt, Assistent an den Technischen Staatslehranstalten Chemnitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schreiber, Richard, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule Braunschweig,
Schulze, Karl,
Schütte, Otto,
van Senden, Wilh.,
Seidel, Kurt,
Sternitzki, Paul,
Tönnies, Hermann,
Völkers, Hans, und
Volkwein, Eugen, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig,
Wetter, Leo, Regierungsbaumeister, Mainz-Kastel, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Winkelvos, Hermann, Studierender der Technischen Hochschule Braunschweig,
Winkler, Kurt, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Karthaus i. Westpr., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Wittzack, Karl, und
Wolff, Richard, Studierende der Technischen Hochschule Braunschweig.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz — † — hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Amelung, Fritz, Oberingenieur der Siemens-Schuckertwerke, Berlin,
Friesecke, Helmut, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Dr.-Ing. Seng, M., Heidelberg,
Wagner, Ernst, Architekt, Professor an der Baugewerkschule Stuttgart;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Auer, Hans, Studierender der Technischen Hochschule München,
Bähr, Geheimer Baurat im Ministerium des Innern, Dresden,
Banzhaf, Karl, Regierungsbaumeister, Degerloch,
Berchtenbreiter, Hans,
Berdel, Wilhelm,
Berthold, Eduard,
Bertog, Paul,
Bertsch, Karl,
Besold, Hans, und
Biedermann, Oskar, Dipl.-Ing., Studierende der Technischen Hochschule München,
Le Blanc, Hans, Regierungsbaumeister, Gleiwitz,
Bleicher, Joseph,
Bodenburg, Kurt,
Bogen, Edmund,
Braun, Christian,
Braunger, Joseph, und
Burkhard, Anton, Studierende der Technischen Hochschule München,
Graf v. Courten, Felix, Assistent an der Technischen Hochschule München,
Dürr, Friedrich, Studierender der Technischen Hochschule München,
Dr. Eibner, Alexander, Professor an der Technischen Hochschule München,
Eichlberger, David,
Engelhard, Gert,
Englert, Alfons,
Eppen, Ferdinand, Dipl.-Ing., und
Feuerstein, Otto, Studierende der Technischen Hochschule München,
Finck, Hans, Regierungsbauführer, Saarbrücken,
Finsterwalde, Eberhard,
Fischer, Ludwig,
Fürtsch, Wilhelm, und
Giegold, Hugo, Studierende der Technischen Hochschule München,
Graff, Kurt, Architekt, Berlin,
Grünig, Ferdinand,
Habel, Walter,
Haefelin, Gerhard, und
Hagenmüller, Fritz, Studierende der Technischen Hochschule München,
Haggenmüller, Hans, Assistent an der Technischen Hochschule München,
Hahn, Albert, Studierender der Technischen Hochschule Stuttgart,
Harteneck, Karl,
Hartle, Alfred,
Hartmann, Albert,
Hastenrath, Hermann, Dipl.-Ing.,
Heinrich, Karl,
Hingkeldey, Friedrich, und
Hohner, Wilhelm, Studierende der Technischen Hochschule München,
Holz, Karl, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule München,
Hönes, Frdr., Dipl.-Ing.,
Hutter, Michael, Studierender der Technischen Hochschule München,
Ihm, Ludwig, Regierungsbaumeister bei der Baudirektion der 6. Armee,
Johannes, Anton,
Kaupert, Ferdinand,
Keßler, Oskar,
Kirchmann, Georg,
Kissenberth, Otto,
Klein, Karl,
Knott, Karl,
Körfer, Karl, und
Krefft, Konstantin, Studierende der Technischen Hochschule München,
Lamertz, Max, Regierungsbaumeister, Niederjeutz,
Latté, Siegfried, Regierungsbaumeister, Berlin-Charlottenburg,
Leck, Heinrich, und
Leixl, Otto, Studierende der Technischen Hochschule München,

Leyendecker, Karl, Regierungsbaumeister, Bauleitung des Zentralgefängnisses in Stuhm,
Lind, Hugo, Studierender der Technischen Hochschule München,
Lipsius, Ernst, Regierungsbaumeister, Breslau,
Löser, Karl, und
Nebel, Rudolf, Studierende der Technischen Hochschule München,
Dr. Noell, Friedrich, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule München,
Dr.-Ing. Nonn, Konrad, Regierungsbaumeister, Düsseldorf,
Oefele, Gustav,
Pfeifer, Herbert,
Rahfeld, Bruno,
Reuter, Friedrich,
Ritter, Julius, und
Röchling, Ernst, Dipl.-Ing., Studierende der Technischen Hochschule München,
Dr. Rohmer, Gustav, Professor an der Technischen Hochschule München,
Sadezky, Karl, Dipl.-Ing.,
Schaarschmidt, Friedrich,
Scheler, Ferdinand,
v. Scheubner-Richter, Max, Dipl.-Ing.,
Dr. Schoeller, Viktor, Dipl.-Ing.,
Seit, Karl,
Siedentopf, Karl,
Soyter, Richard,
Steigenberger, Otto,
Stellwaag, Ernst, und
Streiter, Hermann, Studierende der Technischen Hochschule München,
Stroh, Adolf, Dipl.-Ing., Backnang,
Thoma, Theodor,
Tiedemann, Hans, und
Ullrich, Franz, Studierende der Technischen Hochschule München,
Vogel, Rudolf, Dipl.-Ing., Betriebsdirektor der Paderborner Elektrizitätswerke und Straßenbahn,
Vollmann, Richard,
Waldhör, Karl,
Wenzl, Richard, und
Werner, Erich, Dipl.-Ing, Studierende der Technischen Hochschule München,
Dr. Willich, Hans, Professor an der Technischen Hochschule München,
Dr. Wulzinger, Karl, Dipl-Ing., Privatdozent an der Technischen Hochschule München,
Zeininger, Alfred, Regierungsbauführer, Hannover,
Dr. Zenneck, Jonathan, Professor an der Technischen Hochschule München.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Studierenden der Technischen Hochschule München Georg v. Chrzanowski die III. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens, dem Professor an der Technischen Hochschule München Christian Prinz sowie den Studierenden der Technischen Hochschule München Wilhelm Berdel, Otto Feuerstein, Oskar Keßler, Dipl.-Ing. Erich Scheuermann und Theodor Thoma die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens; ferner den Studierenden der Technischen Hochschule München Karl Heinrich, Dipl.-Ing. Friedrich Hetzel und Hugo Lind die II. Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes; Rudolf Krebs die II. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes; Karl Ehrnthaller, Gustav Oefele, Peter Seidlein und Otto Steigenberger die III Klasse mit Krone und Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes: Anton Burkhard, Otto Göppel, Karl Körner, Julius Ritter, Erich Rubner, Albert Schmidt und Andreas Weber die III. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienstkreuzes, ferner dem Studierenden der Technischen Hochschule München Otto Wedler † die Goldene Militär-Verdienstmedaille zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, den Bauräten A. R. Otto in Zwickau und W. M. Rietschier in Leipzig das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Dipl.-Ing. Wilhelm Ritter in Vaihingen a. d. Enz und dem Architekten Richard Wall in Stuttgart das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens, den Bauräten Adolf Hofacker in Stuttgart und Irion bei der Hochbauabteilung des Ministeriums des Innern in Stuttgart das Ritterkreuz des Militär-Verdienst-Ordens und dem Architekten A. Mohr in Nordheim b. Heilbronn die Goldene Militär-Verdienstmedaille zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Ingenieur Ludwig Jäger bei der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Ordens vom Zähringer Löwen und dem Studierenden der Technischen Hochschule München Richard Wenzl die Tapferkeitsmedaille zu verleihen.

Seine Hoheit der Herzog von Sachsen-Meiningen haben dem Ingenieur Rud. Abigt, Abteilungsvorstand im städtischen Elektrizitätswerk in Chemnitz, das Offiziersehrenkreuz für Verdienste im Kriege am Schlachtenband verliehen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Geheimen Baurat Eckardt in Berlin-Schöneberg, bisher Mitglied der Eisenbahndirektion in Posen, den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse, dem Studierenden der Baukunst Hermann Baux in Lüderode b. Weißenborn, Kreis Worbis, dem Dipl.-Ing. Joseph Hack in Aachen, dem Regierungsbaumeister Georg Mandel in Berlin-Lichterfelde und dem Dr.-Ing. Karl Quasebart, Dozent an der Technischen Hochschule in Aachen, die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen, dem Wohnungsinspektor Regierungs- und Baurat Claren in Düsseldorf die Erlaubnis zur Annahme und Anlegung der ihm verliehenen III. Klasse des Kaiserlich-Österreichischen Ordens der Eisernen Krone zu erteilen und dem Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Oberbaurat Roeder anläßlich seines Übertritts in den Ruhestand den Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range der Räte erster Klasse zu verleihen.

Der etatmäßige Professor an der Technischen Hochschule in Aachen Geheimer Regierungsrat Karl Haußmann ist in gleicher Eigenschaft an die Technische Hochschule Berlin versetzt worden.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Bliersbach, bisher in Frankfurt a. Main, ist als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Braunfels versetzt.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Heinrich Kausche (Hochbaufach); — August Oppermann und Franz Behr (Wasser- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Karl Bormann, früher Regierungs- und Baurat bei der Regierung in Münster i. W., der Regierungs- und Baurat Klötzscher, Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts in Frankfurt a. d. Oder, und der Baurat Eduard Müller in Liegnitz sind gestorben

Deutsches Reich. Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Intendantur- und Baurat Martin Meyer zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Kriegsministerium zu ernennen und den Intendantur- und Bauräten Stahr in Cassel und Soenderop in Danzig den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23) unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 55 — Berlin, den 27. Oktober 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Die im Betrieb und Bau befindlichen Schnellbahnen Groß Berlins.

Von E. Giese, ord. Professor a. D., Verkehrstechnischer Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin.

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 12. Oktober 1915.)

In Berlin wird gegenwärtig — ein Zeichen der Stärke und Zuversicht auf einen ruhmvollen Frieden — an Schnellbahnen gebaut, wie nie zuvor. Fast die ganze städtische Nordsüdbahn befindet sich im Bau, bei der AEG-Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln sind längere Strecken in Angriff genommen, andere werden in Kürze folgen. Auch die Gesellschaft für elektrische Hoch- und Untergrundbahnen in Berlin — in nachfolgendem kurz Hochbahngesellschaft genannt — hat mit dem Bau ihrer Entlastungsstrecke Gleisdreieck—Wittenbergplatz und dem Bau des Gemeinschaftsbahnhofes Motzstraße begonnen. Mit der Vollendung dieser Strecken wird sich voraussichtlich i. J. 1917 das jetzt vorhandene Schnellbahnnetz von rd. 37 km um weitere rd. 19 km vergrößern und damit die bereits ansehnliche Länge von rd. 56 km erreichen.*) Darüber hinaus liegen aber bereits feste Entwürfe über die Herstellung folgender Strecken vor:

1. der Strecke Klosterstraße—Mainzerstraße durch die Frankfurter Allee (4,65 km lang), die von der Hochbahngesellschaft geplant, bereits genehmigt, aber noch nicht landespolizeilich geprüft ist,
2. die von der Stadt Berlin beschlossene Verlängerung der Nordsüdbahn vom Bahnhof Gneisenaustraße durch die Gneisenaustraße und Hasenheide bis zum Hermannplatz (2,75 km),
3. die von der Stadt Neukölln im Anschluß an die vorstehend genannte Linie geplante, 2,36 km lange Strecke Hermannplatz—Ringbahnhof Neukölln.

Diese Strecken sollen bei den folgenden Erörterungen noch außer Betracht bleiben, weil sie noch nicht im Bau sind und ihre Anlage noch nicht in allen Punkten feststeht.

Abb. 1 zeigt eine Übersicht der im Betrieb und Bau befindlichen Schnellbahnanlagen (vgl. auch den verzerrten Gleisplan der anliegenden Tafel).

Im Betriebe der Hochbahngesellschaft befinden sich die Strecken:

1. Wilhelmplatz—Bismarckstraße—Wittenbergplatz—Gleisdreieck—Leipziger Platz—Alexanderplatz—Nordring (die sogenannte Stadtstrecke der Hochbahngesellschaft) (14,20 km),
2. die Zweiglinie Bismarckstraße—Reichskanzlerplatz nebst der Strecke Reichskanzlerplatz—Stadion, die zunächst nur bei Rennen auf der Rennbahn Grunewald betrieben wird*) (4,65 km),
3. die Zweiglinie Wittenbergplatz—Uhlandstraße (1,44 km),
4. die Zweiglinie Wittenbergplatz — Thielplatz (8,45 km),
5. die sogenannte Oststrecke Gleisdreieck—Warschauer Brücke (5,46 km) und endlich
6. die Schöneberger Untergrundbahn Hauptstraße—Nollendorfplatz (2,96 km).

Hiervon sind eröffnet worden:

Die Oststrecke der Stammbahn (Potsdamer Platz — Warschauer Brücke)	am 18. Febr. 1902,
die Weststrecke der Stammbahn (Potsdamer Platz — Zoologischer Garten	„ 11. März 1902,

*) Hierin ist die von der AEG-Schnellbahn geplante, bereits staatlich genehmigte Strecke Böckhstraße—Hermannplatz, die aber noch nicht landespolizeilich geprüft ist und daher noch nicht feststeht, miteinbegriffen.

*) Der regelmäßige Betrieb bis Station Reichsstraße wird auf Grund vertraglicher Festsetzungen spätestens bis 1. April 1918 eingeführt werden.

Zoologischer Garten—Knie	,,	14. Dez.	1902,
Knie—Wilhelmplatz	,,	14. Mai	1906,
Bahnhof Leipziger Platz	,,	28. Sept.	1907,
Bismarckstraße—Reichskanzlerplatz	,,	29. März	1908,
Leipziger Platz—Spittelmarkt	,,	1. Okt.	1908,
Nollendorfplatz—Hauptstraße	,,	1. Dez.	1910,
Reichskanzlerplatz—Stadion	,,	8. Juni	1913,
Spittelmarkt—Alexanderplatz	,,	1. Juli	1913,
Alexanderplatz—Nordring	,,	27. Juli	1913,
Wittenbergplatz—Thielplatz und Wittenbergplatz—Uhlandstraße	,,	12. Okt.	1913.

Über die Eigentumsverhältnisse der im Bau und Betrieb befindlichen Bahnen sei folgendes mitgeteilt: (vgl. die Tafel)

Es gehören (vgl. auch Abb. 2)

1. der Hochbahngesellschaft die Strecken:
   a) Wilhelmplatz — Bismarckstraße — Wittenbergplatz — Gleisdreieck — Leipziger Platz — Alexanderplatz — Nordring (Stadtstrecke) (14,20 km),
   b) Bismarckstraße—Stadion (4,65 km),

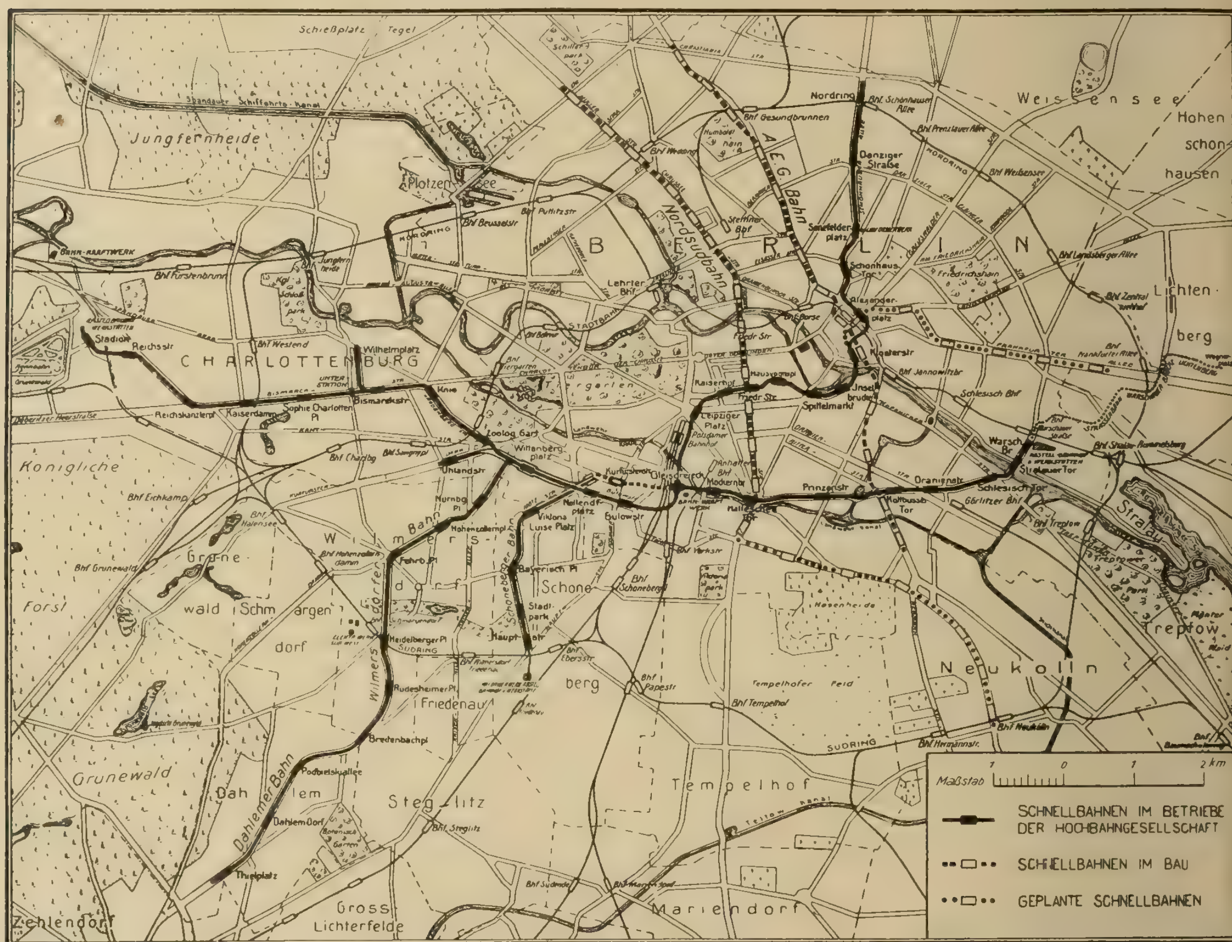


Abb. 1. — Übersichtsplan der Schnellbahnen Groß Berlins.

Im Bau befinden sich:

1. die Entlastungsstrecke der Hochbahngesellschaft: Wittenbergplatz — Nollendorfplatz — Gleisdreieck; zwischen Wittenbergplatz und Nollendorfplatz handelt es sich hierbei um den viergleisigen Ausbau (2,23 km),
2. die städtische Berliner Nordsüdbahn: Seestraße—Gneisenaustraße (7,60 km),
3. die AEG-Schnellbahn: Christianiastraße—Hermannplatz, deren südliches Endstück Böckhstraße — Hermannplatz, weil noch nicht feststehend, in der Tafel nicht dargestellt ist (9,46 km).

   c) Uhlandstraße — Wittenbergplatz — Nollendorfplatz — Gleisdreieck — Warschauer Brücke (Oststrecke nach ihrem Ausbau) (9,14 km),
   d) Nürnberger Platz—Wittenbergplatz (1,22 km),
2. der Stadt Wilmersdorf die Strecke: Nürnberger Platz—Breitenbachplatz (4,41 km),
3. der Domäne Dahlem die Strecke: Breitenbachplatz—Thielplatz (2,82 km),
4. der Stadt Schöneberg die Strecke: Hauptstraße—Nollendorfplatz (2,96 km),
5. der Stadt Berlin die Nordsüdbahn: Seestraße—Gneisenaustraße (7,60 km),

6. der AEG-Schnellbahn Aktiengesellschaft, einer Tochtergesellschaft der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft, die Bahn:

Christianiastraße—Böckhstraße—Hermannplatz (9,46 km).

Die Bahnen 1 und 6 sind demnach Privatbahnen, die zu 2 bis 5 Kommunalbahnen.*)

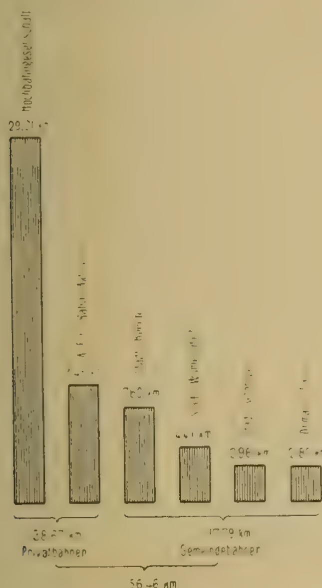


Abb. 2. — Eigentumsverhältnisse der Schnellbahnen Groß Berlins.

Die Wilmersdorfer, die Dahlemer und die Schöneberger Bahn werden von der Hochbahngesellschaft mitbetrieben.

Es verkehren zurzeit durchlaufende Züge auf folgenden Strecken:

1. Wilhelmplatz — Wittenbergplatz — Gleisdreieck — Nordring,
2. Fehrbelliner Platz — Wittenbergplatz — Gleisdreieck — Nordring,

(von diesen kehren einige an den Bahnhöfen Spittelmarkt oder Alexanderplatz)

3. Reichskanzlerplatz—Bismarckstraße,
4. Fehrbelliner Platz—Thielplatz,
5. Hauptstraße—Nollendorfplatz,
6. Gleisdreieck—Warschauer Brücke.

Die Zugfolge schwankt bei allen diesen (im Friedensfahrplan) je nach der Tageszeit zwischen 5 und 10 Min. Für die Strecke Wittenbergplatz Spittelmarkt verdichten sich zeitweise die beiden Linien 1 und 2 zu einem 2½ Minutenverkehr. Auf der Linie Gleisdreieck—Warschauer Brücke wird zwischen 6^{30} und 8^{30} sowie zwischen 5^{00} und 7^{15} die Zugfolge nach Bedarf bis auf 2½ Minuten verdichtet.

Es sollen nunmehr die Hauptabmessungen der in Textabb. 1 ausgezogen und gestrichelt angedeuteten, sowie auf der Tafel dargestellten, im Betrieb und Bau befindlichen Bahnen an der Hand der Übersicht auf S. 692—697 näher erörtert werden.

*) Hierbei ist die Dahlemer Bahn als im Eigentum des Gutsbezirkes Dahlem stehend betrachtet.

Hier sind zum Vergleich auch die Hauptabmessungen der übrigen deutschen Schnellbahnen — der Hamburger und der Schwebebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel — angegeben.

Das Berliner Schnellbahnnetz wird etwa i. J. 1917 — ausschl. der zurzeit noch nicht feststehenden Strecken: Klosterstraße—Frankfurter Allee, Gneisenaustraße—Hermannplatz—Ringbahnhof Neukölln, die vielleicht zum Teil auch noch bis 1917 fertiggestellt werden dürften — umfassen (lfd. Nr. 1 der Übersicht und Abb. 3).

	11,211 km	Hochbahnstrecken,
	41,257 km	Untergrundbahnstrecken,
	0,471 km	Dammbahnstrecken,
	2,244 km	Einschnittbahnstrecken,
	1,277 km	Rampenstrecke
zus.	56,460 km	

Der verzerrte Gleisplan der Tafel läßt erkennen, welche Strecken im einzelnen als Hochbahn, welche als Untergrund- oder Einschnittbahn ausgebaut sind. Die Hochbahnstrecken sind auf dem Plan dadurch gekennzeichnet, daß die Bahnsteige der Hochbahnhöfe mit einem Kreuz versehen sind; es sind dies neben der Oststrecke der Hochbahngesellschaft (Gleisdreieck — Warschauerbrücke) die Bahnhöfe Nollendorfplatz, Bülowstraße, Danziger Straße und Nordring der Hochbahngesellschaft und die Stationen Gesundbrunnen, Prinzenallee und Christianiastraße der AEG-Schnellbahn. Alle übrigen Schnellbahnstrecken sind Untergrundbahnen bis auf ein kurzes Flachbahnstück am Betriebsbahnhof Grunewald und die Dahlemer Bahn, die als Einschnittbahn ausgeführt ist.

Abb. 3. — Bauliche Ausbildung der Schnellbahnen Groß Berlins.

Sämtliche deutschen Standschnellbahnen haben die Regelspur.

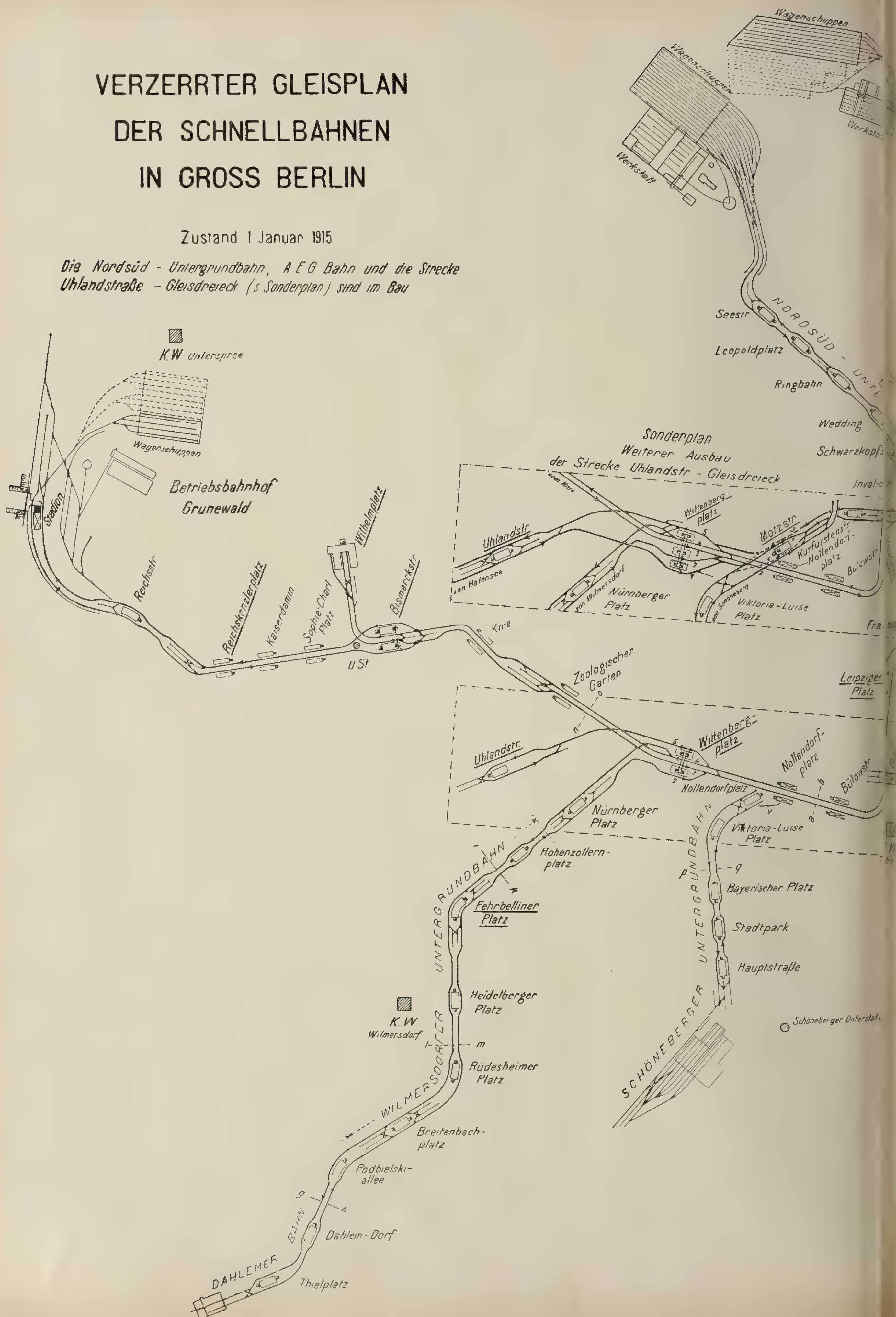
Die Neigungen der Schnellbahnen (lfd. Nr. 3 der Übersicht) konnten mit der Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der Motoren allmählich stärker bemessen werden. Die größten Neigungen sind, je nachdem es sich um Hauptgleise der freien Strecke, Bahnhofshauptgleise oder Nebengleise handelt, verschiedenartig. Die stärksten Neigungen auf der freien Strecke haben sich bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft*) von 33,3 v. T. (= 1 : 30) auf 42,5 v. T. (1 : 23,5) in der Nähe des Gemeinschaftsbahnhofs Motzstraße, ferner auf 40 v. T. (= 1 : 25)

*) Soweit im folgenden von dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft die Rede ist, soll darunter das im Betriebe der Hochbahngesellschaft bestehende Netz, also das Netz der Hochbahngesellschaft einschl. der Wilmersdorfer, Dahlemer und Schöneberger Bahn verstanden sein (vgl. die senkrechte Spalte 3 der Übersicht).

Übersicht der Hauptabmessungen der im Betrieb und im Bau

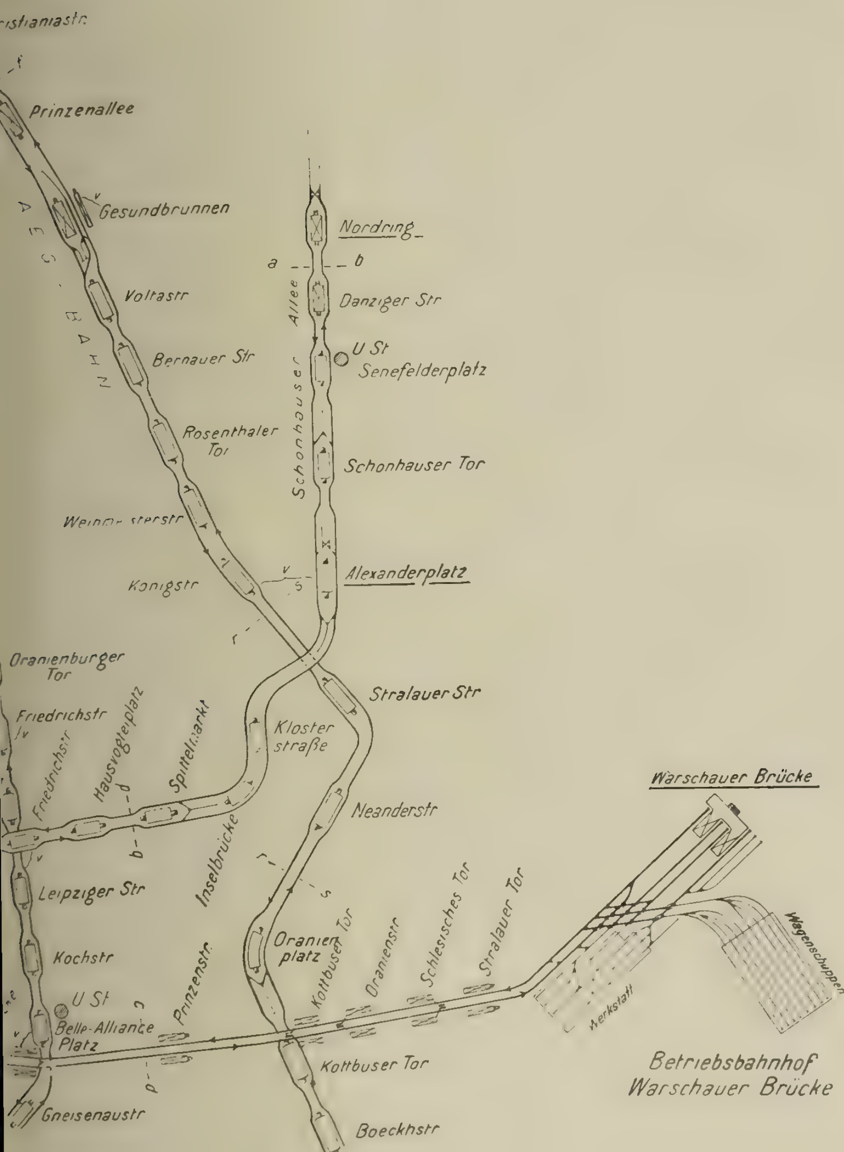
1	2		3
Lfd. Nr.	Bezeichnung		Groß Das im Betriebe der Hochbahngesellschaft befindliche Bahnnetz (also einschließl. der Wilmersdorfer, Dahlemer und Schöneberger Strecken) Zustand 1. 1. 1915
1	Bahnlänge		
	a) der Hochbahnstrecken	m	9 569
	b) der Untergrundbahnstrecken	m	26 156
	c) der Dammbahnstrecken	m	471 am Betriebsbahnhof Grunewald
	d) der Einschnittbahnstrecken	m	2 244
	e) der Rampenstrecken	m	961
	f) zusammen	m	39 401
2	Spurweite	m	1,435
3	Stärkste Neigung		
	a) der Hauptgleise auf der freien Strecke	v. T.	42,5 (= 1 : 23,5) in d. Steig.*) 33,3 (= 1 : 30) in der Steigung 37,0 (= 1 : 27) im Gefälle
	b) der Hauptgleise in den Haltestellen	v. T.	6,6 (= 1 : 150)
	c) der Nebengleise	v. T.	37,0 (= 1 : 27) in der Steigung 40,0 (= 1 : 25) im Gefälle
4	Höchster Punkt der Schienenoberkante über N. N.	m	+ 56,75
5	Tiefster Punkt der Schienenoberkante über N. N.	m	+ 23,70
6	Größter Höhenunterschied der Schienenoberkanten	m	33,05
7	Kleinster Krümmungshalbmesser		
	a) der Hauptgleise auf der freien Strecke	m	an einer Stelle 75, sonst 80
	b) der Hauptgleise in den Haltestellen	m	150
	c) der Nebengleise	m	50
8	Weichenwinkel		
	a) in Hauptgleisen		1 : 7
	b) in Nebengleisen		1 : 7 und 1 : 5
9	Bauart der Hochbahnstrecke, im Querschnitt mit 1 oder 2 Stützen?		mit 2 Stützen
10	Vorgeschriebene Lichthöhen, wenn der Hochbahnviadukt liegt		
	a) im Zuge von Mittelpromenaden	m	2,80
	b) im Zuge von Fahrdämmen	m	4,55
	c) über kreuzenden Fahrstraßen	m	4,55
	d) über kreuzenden Staatsbahngleisen	m	4,80
11	Bauart des Untergrundbahntunnels, mit oder ohne Mittelstützen?		nur mit Mittelstützen, bei der Wilmersdorfer Untergrundbahn ohne Mittelstützen
12	Lichte Weite des Untergrundbahntunnels	m	6,24
13	Lichte Höhe des Untergrundbahntunnels über S.O.	m	3,20 bis 3,40
14	Gleisabstand		
	a) auf der freien Strecke der Hochbahn	m	3,00
	b) auf der freien Strecke der Untergrundbahn	m	3,24
	c) auf den Strecken unter den Flußläufen und Kanälen	m	3,60
	d) auf den Haltestellen	m	bei d. Hochbahn: 3,0 b. Außenbahnsteigen; 8,9 bis 18,4 b. Inselbahnsteigen bei d. Untergrundb.: 3,24 b. Außenbahnsteigen; 8,9 bis 17,4 b Inselbahnsteig.
	e) in den Betriebswerkstätten	m	4,0
	f) in den Wagenhallen	m	3,70
15	Gesamtbreite des Bahnkörpers auf der freien Strecke		
	a) der Hochbahn	m	7,00
	b) der Untergrundbahn	m	8,50 bei Betonwänden 8,25 bei der Wilmersdorfer Untergrundbahn 7,70 bei Tunnelwänden mit Eisenstützen
	c) der Dammbahn (ausschl. Böschungen)	m	—
	d) Einschnittbahnen (einschl. Gräben, ausschl. Böschungen)	m	7,80

*) Diese Steigung kommt in der Nähe des zurzeit im Bau befindlichen Gemeinschaftsbahnhofes Motzstraße in Anwendung.


VERZERRTER GLEISPLAN
DER SCHNELLBAHNEN
IN GROSS BERLIN
Zustand 1 Januar 1915
Die Nordsüd - Untergrundbahn, A E G Bahn und die Strecke Uhlandstraße - Gleisdreieck (s Sonderplan) sind im Bau
K.W Unterspree
Wagenschuppen
Betriebsbahnhof Grunewald
Stadion
Reichsstr
Reichskanzlerplatz
Kaiserdamm
Sophie-Charl Platz
Wilhelmplatz
Bismarckstr
U St
Knie
Zoologischer Garten
Wagenschuppen
Wagenschuppen
Werkstatt
Seestr
Leopoldplatz
Ringbahn
Wedding
NORDSÜD - UNTE
Schwarzkopf
Sonderplan
Weiterer Ausbau
der Strecke Uhlandstr - Gleisdreieck
vom Knie
Uhlandstr.
von Halensee
Wittenberg-platz
Motzstr
Kurfürstenstr
Nollendorf-platz
Bülowstr
von Wilmersdorf
Nürnberger Platz
von Schöneberg
Viktoria-Luise Platz
Uhlandstr.
Wittenberg-platz
Nollendorf-platz
Bülowstr
Nollendorfplatz
Nürnberger Platz
Viktoria-Luise Platz
Leipziger Platz
Hohenzollern-platz
Fehrbelliner Platz
Bayerischer Platz
Stadtpark
Hauptstraße
Heidelberger Platz
K.W Wilmersdorf
Rüdesheimer Platz
Breitenbach-platz
Podbielski-allee
Dahlem-Dorf
Thielplatz
WILMERSDORFER UNTERGRUNDBAHN
SCHÖNEBERGER UNTERGRUNDBAHN
DAHLEMER BAHN
Schöneberger Unterstat.

Die im Betrieb und Bau befindlichen Schnellbahnen Groß Berlins.

Zum Vortrage,
gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 12. Oktober 1915 vom ord. Professor a. D. E. Giese, Verkehrstechnischem Oberbeamten des Verbandes Groß Berlin.



Zeichenerklärung

- Hauptgleise
- Nebengleise
- Bahnsteige und Treppen der Hochbahn
- Bahnsteige und Treppen der Untergrund- und Einschnittbahnen
- Kraftwerk
- Unterstation
- v besonderer Verbindungsgang zwischen verschiedenen Bahnen

befindlichen deutschen Schnellbahnen im Jahre 1915.

4	5	6	7
Berlin		Hamburg	Elberfeld
Nordsüdbahn der Stadt Berlin (im Bau)	AEG-Bahn (im Bau)	Bahnnetz der Hamburger Hochbahngesellschaft	Schwebebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel
Zustand 1. 1. 1915	Zustand 1. 1. 1915	Zustand 1. 7. 1915	Zustand 1. 1. 1915
—	1 642	6 420	13 280
7 600	7 501 (bis Hermannplatz)	7 460	—
—	—	10 540	—
—	—	1 930	—
—	316	2 170	—
7 600	9 459	28 520 (einschl Rothenburgsorter Zweiglinie)	13 280
1,435	1,435	1,435	0,05
30 (= 1 : 33,3)	40 (= 1 : 25)	48,3 (= 1 : 20,7)	40 (= 1 : 25)
2,5 (= 1 : 400)	5 (= 1 : 200)	2,0 (= 1 : 500)	0
40 (= 1 : 25)	40 (= 1 : 25)	29,41 (= 1 : 34)	0
+ 31,95	+ 54,06	+ 21,75	+ 179,940
+ 22,07	+ 23,30	+ 4,1	+ 140,173
9,88	30,76	17,65	39,767
125	95	83,5 und 71	75
gerade	300	180	90
60	70	60	9
1 : 7	1 : 7	1 : 7	9 m Halbmesser
1 : 5	im Betriebsbahnhof 1 : 5	im Betriebsbahnhof 1 : 6	—
—	mit 1 Stütze	mit 2 Stützen	mit Bock- und Portalstützen
—	—	—	—
—	4,65	4,40	4,512
—	4,65	4,40	4,512
—	5,0	5,20	—
ohne Mittelstützen	mit Mittelstützen	mit Mittelstützen, teilweise auch gewölbter Tunnel ohne Mittelstützen	—
6,90	6,90	6,75	—
3,60	3,80	3,50	—
—	3,15	3,10	4,0
3,55	3,55	3,60	—
3,55	4,45	—	—
9,75 bis 10,75 (Inselbahnsteige)	9,50 bis 10,50 (Inselbahnsteige)	rd. 10,20 (Inselbahnsteige)	4,0
4,90	4,0 bis 4,50	5,0	4,0
4,10		4,0	4,0
—	7,30	7,30	4,18
rd. 8,30	8,50	rd. 8,20	
—		9,30	—
—		13,50	

Übersicht der Hauptabmessungen der im Betrieb und im Bau

1	2		3
			Groß
Lfd. Nr.	Bezeichnung		Das im Betriebe der Hochbahngesellschaft befindliche Bahnnetz (also einschließl. der Wilmersdorfer, Dahlemer und Schöneberger Strecken) Zustand 1. 1. 1915
16	Gesamthöhe des normalen Untergrundbahntunnels auf den freien Strecken		
	a) wenn der Tunnel im Grundwasser liegt	m	5,25 = bei den älteren Strecken 5,50 = bei den neueren Strecken und der Schöneberger Bahn 5,50 = bei der Wilmersdorfer Bahn
	b) wenn der Tunnel nicht im Grundwasser liegt	m	4,75 = bei der Wilmersdorfer Bahn 4,70 = Schöneberger Bahn
17	Höhenunterschied an den Kreuzungsstellen zweier Bahnen zwischen den S.O. der beiden Bahnen	m	a) Moabit—Treptow . . = 4,85 *) (unten liegend) b) Nordsüdbahn . . . = 5,40 (unten liegend) c) AEG-Bahn . . . . = 4,70 (unten liegend) d) Oststrecke und Stadtstrecke (unt. liegend) am Bahnhof Gleisdreieck . . . . . . = 4,74
18	Abstand der Haltestellen von einander		
	a) kleinster Abstand	m	320
	b) größter Abstand	m	1210
	c) durchschnittlicher Abstand	m	775
19	Bahnsteiglänge	m	80 bis 110, bei der Schöneberger Bahn bis 115
20	Nutzbare Bahnsteigbreite bei den Haltestellen		
	a) mit Außenbahnsteigen	m	3,0 bis 3,5
	b) mit Inselbahnsteigen	m	6,5 bis 16,0
21	Abstand der Bahnsteigkante von Gleismitte	m	1,20
22	Bahnsteighöhe über S. O.	m	0,80
23	Höhenlage der Bahnsteige über (+) oder unter (—) dem Gelände (an den Haltestellen)		
	a) bei der Hochbahn	m	+ 6,60
	b) bei der Untergrundbahn	m	— 4,30 (bei 1 m Überdeckung)
	c) bei der Dammbahn	m	—
	d) bei der Einschnittbahn	m	— 3,70
24	Getrennte Zu- und Abgangstreppen?	m	nur am Bahnhof Friedrichstraße
25	Breite der Treppenläufe an den Haltestellen		
	a) mit Außenbahnsteigen	m	2,1 bis 3,0
	b) mit Inselbahnsteigen { zum Zu- und Abgang benutzt	m	2,5 bis 4,0
	b) mit Inselbahnsteigen { nur als Zu- oder Abgang benutzt	m	2,50
	c) für den Umsteigeverkehr	m	1,6 bis 4,0
26	Betriebsstrom und seine Spannung		Gleichstrom, 780 Volt
27	Art der Stromzuführung (Fahrleitung)		Unterleitung durch 3. Schiene
28	Art der Stromrückleitung		durch die 4 parallel geschalteten Fahrschienen
29	Betriebsmittel: nur Triebwagen oder Zugeinheiten aus Trieb- und Beiwagen?		Zugeinheiten aus 1, 2, 3, 4 und 6 Wagen und zwar nur Trieb- oder Trieb- und Beiwagen
30	Anzahl der Motoren in den Triebwagen		2 bis 4
31	Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Motors in den Triebwagen	PS	70 bis 75
32	Abmessungen der Wagen (Trieb- und Beiwagen)		
	a) Länge zwischen den Puffern	m	12,77
	b) Länge des Wagenkastens	m	12,07
	c) Breite des Wagenkastens	m	2,26
	d) Höhe des Wagenfußbodens über S. O.	m	0,965

*) Nach Entwurf.

befindlichen deutschen Schnellbahnen im Jahre 1915.

4	5	6	7
Berlin		Hamburg	Elberfeld
Nordsüdbahn der Stadt Berlin (im Bau)	AEG-Bahn (im Bau)	Bahnnetz der Hamburger Hochbahngesellschaft	Schwebebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel
Zustand 1. 1. 1915	Zustand 1. 1. 1915	Zustand 1. 7. 1915	Zustand 1. 1. 1915
570	5.55	5,25	—
—	—	4,90	—
a) Hochbahngesellschaft = 5,40 (Nordsüdbahn unten liegend) b) AEG-Bahn . . . . = rd. 4,60*) (unten liegend) c) Moabit—Treptow . = 4,48*) (unten liegend)	a) Hochbahngesellschaft = 4,70 (AEG-Bahn unten liegend) b) Nordsüdbahn . . . = rd. 4,60*) (AEG-Bahn unten liegend)		
		5,9	—
		Ringlinie / Gesamtnetz	
482,9	510	460 / 460	350
975	865	1180 / 2240	1000
655	688	760 / 823	700
81	130	70	30
—	4,0	3,5	3,50
7,0 bis 8,0	7,0 bis 8,0	rd. 7,5	—
1,375	1,25	1,28	ohne Bahnsteigkante
0,90	0,80	0,80	3,417 (unter S.O.)
—	+ 6,50 bis + 7,00	+ 6,55	+ 4,95 bis + 5,47
— 4,0, —4,5 und — 6,6	— 4,30 bis — 7,50	— 5,35	—
—	—	+ 6,63	—
—	—	— 4,15	—
ja! Bei 7 Haltestellen (2 m breit)	ja! Bei 4 Haltestellen (1,50 bis 2,50 m breit)	nein!	nein!
—	4,0 (nur a. ein. Stelle vorhand.)	2,5	2,25
2,50 bis 3,00	1,35 bis 4,00	—	—
2,00	1,50 bis 2,50	—	—
1,50	3,5 bis 4,0	—	—
Gleichstrom, 800 Volt	Gleichstrom, 800 Volt	Gleichstrom, 800 Volt	Gleichstrom, 600 Volt
Unterleitung durch 3. Schiene	Unterleitung durch 3. Schiene	Unterleitung durch 3. Schiene	Eisenschienen
durch die Fahrschienen mit Verstärkung	durch die Fahrschienen	durch Fahrschienen mit Verstärkungsrückleitungen aus Kupferseil	durch den eisernen Bahnkörper
nur Triebwagen	Zugeinheiten aus Trieb- und Beiwagen	nur Triebwagen	nur Triebwagen
2	4	2	2
steht noch nicht fest	144	100	36
13.39	14,045	12,8	12,5
12,50	13.545	12,1	11,5
2,64	2,547	2,56	2,26
—	1,050	1,050	—

Übersicht der Hauptabmessungen der im Betrieb und im Bau

1	2	3
		Groß
Lfd. Nr.	Bezeichnung	Das im Betriebe der Hochbahngesellschaft befindliche Bahnnetz (also einschließl. der Wilmersdorfer, Dahlemer und Schöneberger Strecken) Zustand 1. 1. 1915
33	Wagengewicht	
	a) des Triebwagens { leer . . . t	26,0 (Wagen mit 4 Motoren)
	a) des Triebwagens { vollbesetzt . . . t	31,0 (Wagen mit 4 Motoren)
	b) des Beiwagens { leer . . . t	15,5
	b) des Beiwagens { vollbesetzt . . . t	21,0
34	Einteilung der Wagen in 2. und 3. Klasse, Raucher und Nichtraucher . .	2. und 3. Klasse, Raucher und Nichtraucher
35	Wagenfassungsraum	
	a) Sitzplätze { Triebwagen . . .	30 bis 35
	a) Sitzplätze { Beiwagen . . .	37 bis 39
	b) Stehplätze { Triebwagen . . .	bis 36
	b) Stehplätze { Beiwagen . . .	bis 36
	c) Sitz- und Stehplätze zusammen { Triebwagen . . .	66 bis 71
	c) Sitz- und Stehplätze zusammen { Beiwagen . . .	73 bis 75
36	Größtmögliche Zuglänge . . .	8 Wagen (nach Verlängerung sämtlicher Bahnsteige auf 110 m Länge)
37	Fassungsraum eines Zuges . . .	rd. 570
38	Größte Fahrgeschwindigkeit nach der Genehmigungsurkunde . . . km/Std	50
39	Genehmigungsdauer . . . Jahre	90 (bis 1987)

bei der AEG-Bahn und sogar 48,3 v. T. (= 1 : 20,7) bei der Hamburger Schnellbahn vergrößert. Die Hauptgleise in den Haltestellen haben bei der Nordsüdbahn nur eine Neigung bis zu 2,5 v. T. (= 1 : 400) erhalten, während bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft an den Haltestellen Steigungen bis 6,6 v. T. (= 1 : 150) vorhanden sind. Die Halbmesser für die Gefällausrundung werden bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft möglichst zu 1000 m, mindestens zu 600 m gewählt.

Die lfd. Nr. 4 und 5 der Übersicht geben den höchsten und tiefsten Punkt der Schienenoberkante über N.N. für jedes Bahnnetz an und lfd. Nr. 6 zeigt als Differenz die größten Höhenunterschiede der Schienenoberkanten innerhalb eines Netzes. Dieser Höhenunterschied ist bei der Nordsüdbahn mit 9,88 m am geringsten, bei den Berliner Bahnen mit 33,05 (Bahnnetz der Hochbahngesellschaft) am größten; übertroffen wird dieses Maß noch bei der Elberfelder Schwebebahn, wo der Höhenunterschied 39,767 m beträgt.

Während es zulässig war, die Neigungsverhältnisse bei den neueren Schnellbahnstrecken gegenüber den älteren etwas zu verschlechtern, sind die Krümmungsverhältnisse bei den Berliner Bahnen (lfd. Nr. 7 der Übersicht) allmählich wesentlich verbessert worden, hauptsächlich wegen der größeren Wagen und um die Geschwindigkeit der Züge beim Befahren der Krümmungen nicht zu sehr verringern zu müssen. Es ist nämlich für die Hauptgleise der freien Strecke der kleinste Krümmungshalbmesser von 75 m (bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft) auf 95 m bei der AEG-Bahn und sogar 125 m bei der Nordsüdbahn heraufgesetzt worden. Die Hauptgleise an den Haltestellen sind bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft in Krümmungen von mindestens 150 m Halbmesser gelegt, während die Stationen der AEG-Bahn als kleinsten Halbmesser 300 m aufweisen, und die Hauptgleise in den Haltestellen der Nordsüdbahn sogar grundsätzlich in die Grade gelegt sind; hierdurch kann eine sehr günstige Anordnung der Wagentüren und dadurch ein schnelles Ein- und Aussteigen erzielt werden.

Die Überhöhungen für die Krümmungen werden mit Rücksicht auf die einheitliche Zugart nach der theoretischen Formel ($h^{cm} = 1,18 \frac{(V^{km/Std})^2}{R^m}$ ermittelt, aber vor Bahnhöfen etwas ermäßigt. Die Überhöhungsrampen erhalten möglichst Neigungen von 1 : 300, die aber an einzelnen Punkten bis auf 1 : 100 und mehr heruntergehen. Die Länge der Übergangsbögen sinkt bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft bis auf 11 m. Die Zwischengerade zwischen Gegenkrümmungen beträgt mindestens Drehgestellabstand der Wagen. Die kleinsten Krümmungshalbmesser der Nebengleise schwanken bei den Standbahnen zwischen 50 und 70 m, bei der Schwebebahn gehen sie bis auf 9 m herunter.

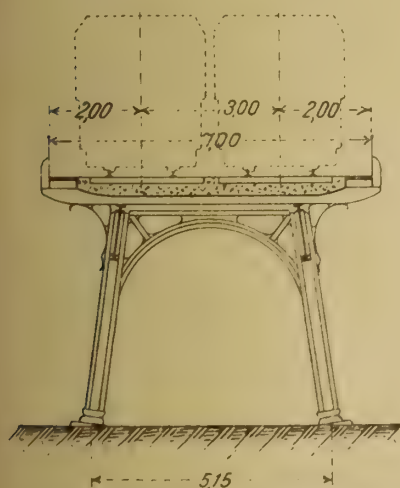
Der Weichenwinkel der Standbahnen (lfd. Nr. 8 der Übersicht) beträgt in Hauptgleisen allgemein 1 : 7, bei Nebengleisen geht er bis auf 1 : 5 herunter.

Die Bauart der Hochbahnstrecken (lfd. Nr. 9 der Übersicht) ist aus den Abb. 4 und 5 ersichtlich. Die Hochbahnstrecken der Hochbahngesellschaft sind nach Abb. 4 fast durchgehend über Promenaden

befindlichen deutschen Schnellbahnen im Jahre 1915.

4	5	6	7
Berlin		Hamburg	Elberfeld
Nordsüdbahn der Stadt Berlin (im Bau)	AEG-Bahn (im Bau)	Bahnnetz der Hamburger Hochbahngesellschaft	Schwebebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel
Zustand 1. 1. 1915	Zustand 1. 1. 1915	Zustand 1. 7. 1915	Zustand 1. 1. 1915
28,57	35	24	12,0
36	44	30	15,6
—	20	—	—
—	29	—	—
noch unbestimmt	nur 3. Klasse, Raucher und Nichtraucher	2. und 3. Klasse, nur Nichtraucher	2. und 3. Klasse, Raucher und Nichtraucher
52	41	35	30
48	78	50	20
100	119	85	50
6 Wagen	9 Wagen	5 Wagen	6 Wagen (nach Verlängerung der Bahnsteige)
600	1071	400	300
50	50	50	50
90 (bis 2008)	90 (bis 2004)	40 Jahre nach Eröffnung der letzten Zweiglinie	90

gelegen und im Querschnitt zweistützig. Sie weisen im wesentlichen zwei verschiedene Anordnungen auf; während in der Gitschiner Straße (Abb. 4 rechts) senkrechte Stützen von 3,5 m Abstand gewählt sind, zeigt die Anordnung in der Bülowstraße gespreizte Stützen mit 5,15 m unterer Stützpunktentfernung. Auch der Oberbau der beiden Ausführungen ist verschieden; nur auf der Weststrecke sind Querschwellen, während auf der Oststrecke Längsschwellen vorhanden sind. Die beiden Hauptträger sind



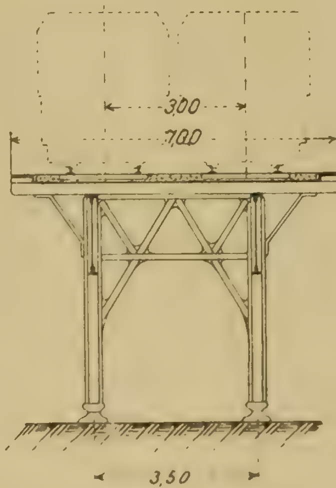


Abb. 4. — Querschnitt durch die Hochbahnstrecke in der Bülowstraße und Schönhauser Allee (bei a—b, s. Tafel). in der Gitschiner Straße (bei c—d, s. Tafel). (Hochbahngesellschaft.)

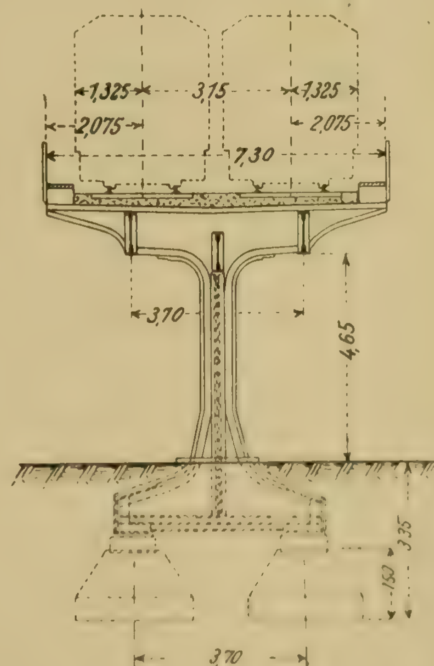


Abb. 5. — Querschnitt durch die Hochbahnstrecke in der Badstraße (bei e—f, s. Tafel). (AEG-Bahn.)

Gerberträger und in Gitterfachwerk ausgeführt. Die neuere Ausführung in der Schönhauser Allee gleicht annähernd der in der Bülowstraße, nur sind statt der Gitterlängsträger Blechträger vorhanden.

Eine grundsätzlich abweichende Bauart weist nach Abb. 5 der Hochbahnviadukt der AEG-Schnellbahn in der Badstraße auf. Er besteht nach dem Vorbilde der bekannten Schwebebahn-Probestrecke in der Brunnenstraße aus festen einstieligen Stützen, die in Abständen von 16 m errichtet, durch Längsträger miteinander verbunden sind und auf einem breiten, gegen Kippmomente sichernden Fundament ruhen. Diese Anordnung bedeutet für engere Straßen, die keine Mittelpromenade aufweisen, einen wesentlichen Fortschritt gegenüber der Anordnung nach Abb. 4, weil sie die Straßen möglichst wenig beansprucht.

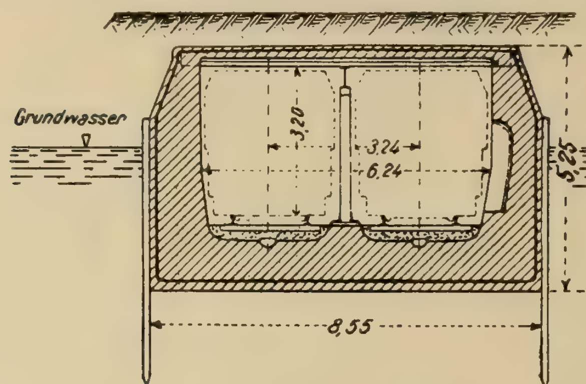


Abb. 6. — Querschnitt durch die älteren Untergrundbahnstrecken der Hochbahngesellschaft (bei n—o).

Als lichte Höhe für den Hochbahnviadukt (lfd. Nr. 10 der Übersicht) ist für die Strecke der Hochbahngesellschaft im Zuge der Mittelpromenade das Maß von 2,80 m vorgeschrieben, über Fahrdämmen und kreuzenden Fahrstraßen bei der Hamburger Bahn 4,4 m und bei der Hochbahngesellschaft in Berlin 4,55 m. Bei der AEG-Schnellbahn wird nach Abb. 5 längs des Viaduktes sogar eine lichte Höhe von 4,65 m ausgeführt, weil hier neben dem Viadukte Straßenbahngleise gelegen sind, für die gegebenenfalls die Einführung von zweistöckigen Straßenbahnwagen in Betracht kommt. Dort, wo der Hochbahnviadukt über Staatsbahngleisen liegt, schwankt die für das Staatsbahnprofil vorgeschriebene lichte Höhe (lfd. Nr. 10d der Übersicht) zwischen 4,80 und 5,20 m, offenbar, weil zum Teil auf die Unterbringung der Oberleitung für die elektrische Zugförderung der Staatsbahn Rücksicht genommen worden ist.

Auch die in Abb. 6 bis 10 dargestellten Querschnitte der Untergrundbahnen weisen verschiedenartige Gestalt auf, wennschon der zuerst von Siemens & Halske in Berlin für die Hochbahngesellschaft ausgeführte, in Abb. 6 dargestellte Querschnitt*), der zur Einschränkung der Bauhöhe eine wagerechte Decke aufweist, im allgemeinen annähernd beibehalten worden ist. Mit Rücksicht auf den meist vorhandenen hohen Grundwasserstand hat sich dieser flache Querschnitt als zweckmäßig erwiesen.

Eine geringfügige Abweichung einiger neuerer Querschnitte ist zunächst darin zu suchen, daß die Tunnelsohle gegenüber dem Querschnitt der Hochbahngesellschaft (Abb. 6 und 7) etwas verjüngt ist,

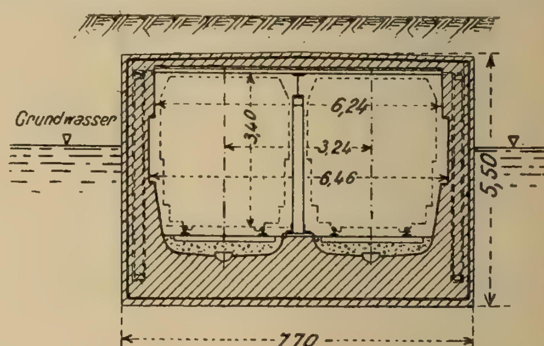


Abb. 7. — Querschnitt durch die neuen Untergrundbahnstrecken der Hochbahngesellschaft und der Stadt Schöneberg (bei p—q).

so bei der Wilmersdorfer Untergrundbahn (Abb. 8 links), der AEG-Bahn (Abb. 10), und der Nordsüdbahn (Abb. 9), hier unter Verwendung von Eiseneinlagen. Die wesentlichste Abweichung zwischen den verschiedenen Tunnelprofilen besteht aber in dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein von Mittelstützen und Unterzügen (lfd. Nr. 11 der Übersicht). Querschnitte mit Mittelstützen sind vorhanden auf den älteren und neueren Strecken der Hochbahngesellschaft, bei der Schöneberger Bahn sowie bei der AEG-Bahn (Abb. 6, 7 und 10). Letztere war anfangs ohne Mittelstützen geplant; nachdem jedoch errechnet war, daß durch die Anordnung der Mittelstützen — besonders infolge der wesentlich leichteren Deckenträger — bedeutende Ersparnisse eintreten, wurde der Querschnitt mit Mittelstützen gewählt. Keine Mittelstützen sind bei der Wilmersdorfer Untergrundbahn und bei der Nordsüdbahn vorgesehen (vgl. Abb. 8 und 9). Bei letzterer werden jedoch Pfosten angeordnet, die den Zweck haben, zur sicheren Begehbarkeit die Tunnelmitte anzudeuten. Diese Pfosten lassen bereits erkennen, daß die Mittelstützen für das Begehen des Tunnels kein Hindernis sind. Der Vorteil des Tunnels ohne Mittelstützen ist daher zum Teil darin zu suchen, daß, während beim Tunnel mit Mittelstützen für den Wasserabfluß zwei Rinnen unter den Gleisen notwendig sind, hier nur eine Rinne erforderlich wird, die, da sie zwischen den beiden Gleisen gelegen, auch leichter nachgesehen werden kann. Ob allerdings dieser Vorteil, dem auch noch der Nachteil einer größeren Deckenbauhöhe beim Tunnel ohne Stützen gegenübersteht, die Bauart ohne Stützen rechtfertigt, erscheint fraglich, zumal wenn man berücksichtigt, daß eine Einschränkung der lichten Weite der Tunnel (vgl. Nr. 12 der Übersicht), auch bei Fehlen der Mittelstützen kaum statthaft ist; denn die Tunnelquerschnitte für das Wagenprofil der Hochbahngesellschaft weisen nach Abb. 6 bis 8, unabhängig davon, ob Stützen vorhanden sind oder nicht, die gleiche lichte Weite von 6,24 m auf. Für die AEG-Bahn ist die lichte Weite des

---

*) Ein ganz ähnlicher Querschnitt, nur mit etwas kleinerem Profil wurde noch vorher für die Budapester Untergrundbahn von Siemens & Halske angewendet.

Tunnelquerschnittes mit 6,70 m nach Abb. 10 sogar kleiner als bei der Nordsüdbahn, wo sie 6,90 m beträgt.

Aus den verschiedenen lichten Weiten der Tunnelquerschnitte ist bereits ersichtlich, daß für die Berliner Schnellbahn die Umgrenzungen des lichten Raumes, die in den Abb. 4 bis 10*) in haben daher wohl das Netz der Hochbahngesellschaft einschl. der Wilmersdorfer, Dahlemer und Schöneberger Strecken annähernd das gleiche (kleinere) Lichtraumprofil erhalten, so daß ein Übergang der Züge innerhalb dieser Bahnstrecken möglich ist; für die Nordsüdbahn und AEG-Bahn sind dagegen andere (größere) Wagen- und Lichtraumprofile

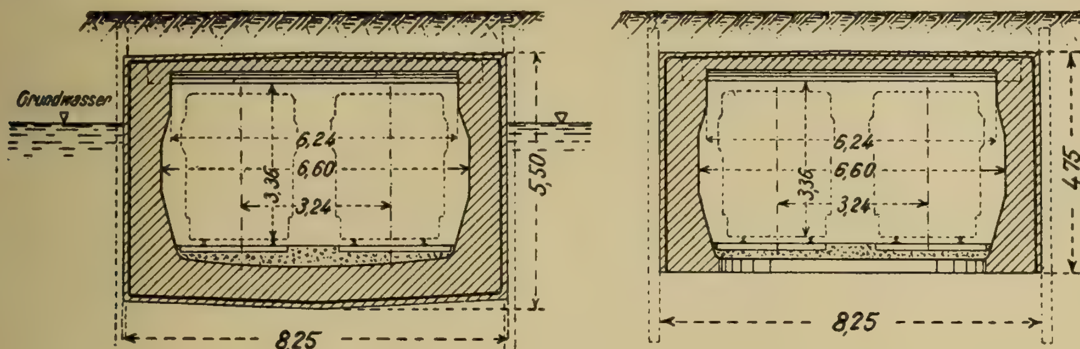


Abb. 8. — Querschnitt durch die Wilmersdorfer Untergrundbahn

im Grundwasser (bei i—k). ohne Grundwasser (bei l—m).

gestrichelter Linie dargestellt sind, trotz derselben (Regel-)Spurweite der verschiedenen Bahnen, einander nicht gleich gewählt worden sind, wie dies bei Hauptbahnen allgemein üblich ist. Dieses hat bei Schnellbahnen keine Bedenken, weil — abgesehen von der für den Umsteigeverkehr erforderlichen Anlage geeigneter Gemeinschaftsbahnhöfe — hier jede Bahnlinie am zweckmäßigsten für sich ohne Übergang der Züge von der einen auf die andere Linie betrieben wird. Da nun aber bei den ersten Berliner Schnellbahnstrecken der von Siemens & Halske gewählt worden, die aber in sich trotz gewisser Abweichungen ebenfalls einen Übergang von der einen auf die andere Bahn gestatten würden.

Die lichte Höhe des Untergrundbahntunnels über Schienenoberkante (lfd. Nr. 13 der Übersicht) von 3,20 m bei den älteren Strecken der Hochbahngesellschaft hat sich auch im Verhältnis zu der Höhe des Lichtraumprofils im Betriebe als etwas knapp erwiesen, wurde dann bei der Wilmersdorfer Bahn auf 3,36 m erhöht und beträgt bei den neueren Strecken der Hochbahngesellschaft sowie bei der

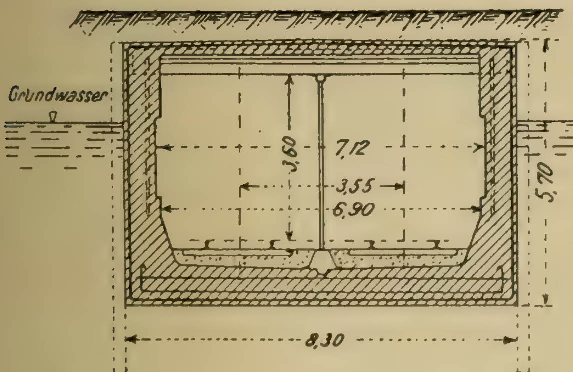


Abb. 9. — Querschnitt durch die Nordsüdbahn.

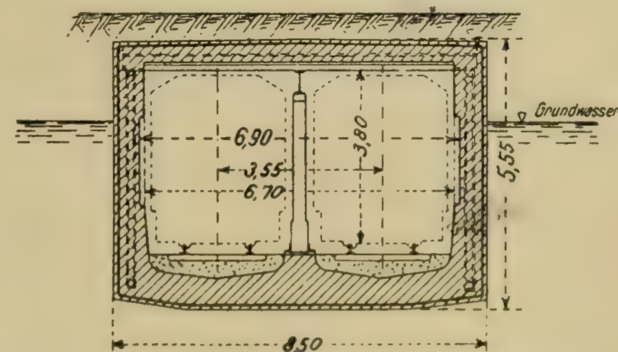


Abb. 10. — Querschnitt durch die Untergrundbahnstrecke der AEG-Bahn (bei r—s).

gewählte Wagenquerschnitt und das zugehörige Lichtraumprofil (vgl. Abb. 6) sich mit Rücksicht auf den zukünftigen Verkehr als knapp erwiesen hat, so lag keine Veranlassung dazu vor, dieses Profil auch auf Bahnen zu übernehmen, die für einen Übergang von Zügen auf das Netz der Hochbahngesellschaft nie in Betracht kommen können. In Berlin Schöneberger Bahn 3,40 m. Bei der Nordsüdbahn und AEG-Bahn ist dieses Maß mit Rücksicht auf das höhere Wagen- und Lichtraumprofil zu 3,60 und 3,80 m gewählt worden.

Der Gleisabstand (lfd. Nr. 14 der Übersicht) ist in erster Linie von der Breite des Wagenkastens abhängig. Da dieser bei den neueren Bahnen größer geworden ist, so mußte auch der Gleisabstand vergrößert werden. Die Gleisentfernung ist auch innerhalb desselben Bahnnetzes für die Hoch- und Untergrundbahnstrecke, für die Strecken unter Flußläufen, in den Haltestellen sowie in den

*) Für die Nordsüdbahn, die nur Untergrundbahnstrecken aufweist, ist nur der lichte Tunnelquerschnitt, aber keine besondere Umgrenzung des lichten Raumes festgesetzt worden.

Betriebswerkstätten und Wagenhallen verschiedenartig. Am geringsten kann man den Gleisabstand auf den Hochbahnstrecken wählen, weil hier seitliche Laufstege zum Begehen der Strecken dienen und daher ein Laufgang zwischen den Gleisen entbehrlich ist. Der Gleisabstand beträgt auf dem Viadukt der Berliner Hochbahngesellschaft nur 3,0 m, auf der Hochbahnstrecke der AEG-Bahn 3,15 m. Bei den Untergrundbahnstrecken befindet sich der Weg für den Streckenwärter zwischen den beiden Gleisen. Der Gleisabstand muß daher hier so groß gewählt werden, daß eine betriebssichere Begehung zwischen den Gleisen möglich ist. Bei den von der Hochbahngesellschaft betriebenen Strecken ist der Gleisabstand im Tunnel 3,24 m, bei der Nordsüdbahn und AEG-Bahn 3,55 m und bei der Hamburger Untergrundbahn sogar 3,60 m.

In den Haltestellen ist der Gleisabstand hauptsächlich davon abhängig, ob Außen- oder Inselbahnsteige vorhanden und wie breit die letzteren sind. In den Betriebswerkstätten und Wagenhallen ist für die Vornahme der Ausbesserungen ein größerer Gleisabstand erforderlich. Er schwankt bei den deutschen Schnellbahnen zwischen 3,7 und 5,9 m.

Unter der Gesamtbreite des Bahnkörpers (lfd. Nr. 15 der Übersicht) versteht man bei der Hochbahn das Maß zwischen den beiden Seitengeländern des Viaduktes, bei der Untergrundbahn das Maß zwischen den Außenwandungen des Tunnelkörpers. Bei den Hochbahnstrecken wird zur Anlegung des seitlichen Ganges für den Streckenwärter ein Maß von etwa 2 m zwischen Gleisachse und Geländer erforderlich, sodaß sich für die Viaduktstrecke der Hochbahngesellschaft eine Gesamtbreite des Hochbahnkörpers von 7 m ergibt (vgl. Abb. 4), die sich bei der AEG-Schnellbahn nach Abb. 5 mit Rücksicht auf die breiteren Wagen auf 7,3 m erhöht.

Für die Untergrundbahnstrecken ist die Breite des Bahnkörpers außer von der lichten Weite des Tunnels noch von der Stärke der Tunnelwandungen abhängig. Bei den älteren Strecken der Hochbahngesellschaft wurden nach Abb. 6 unverstärkte Betonwände von größerer Dicke verwendet, für die sich bei 6,24 m lichter Weite eine Gesamtbreite des Tunnelkörpers von 8,55 m ergab. Die Stärke der Tunnelwände ließ hier die Anordnung von Tunnelnischen zum Untertreten für das Personal zu. Bei der Wilmersdorfer Untergrundbahn (Abb. 8) wurde durch günstige Führung der Drucklinie die gesamte Breite auf 8,25 m eingeschränkt; in jeder der beiden Tunnelwände wurden hier ferner in ganzer Länge durchgehende Aussparungen von 18 cm Tiefe zur Aufhängung der Kabel vorgesehen. Bei neueren Untergrundbahnstrecken der Hochbahngesellschaft sowie bei der Schöneberger Bahn (Abb. 7) ist die Gesamtbreite des Tunnelkörpers infolge Verstärkung der Betonwände mit eisernen Wandstützen auf 7,70 m eingeschränkt worden, was besonders in engen Straßen und mit Rücksicht auf die Verlegung von Straßenleitungen parallel zum Tunnel von Bedeutung ist. Die seitlichen Aussparungen zur Unterbringung der Kabel sind bei der Schöneberger Bahn etwa 1,50 m hoch und 11 cm tief. Mit Rücksicht auf die größere lichte Weite hat sich die Gesamtbreite des Tunnels trotz eiserner Wandstützen bei der AEG-Bahn (Abb. 10) auf 8,50 m erhöht, während die Nordsüdbahn (Abb. 9) bei Wänden in Eisenbeton mit Rundeiseneinlage auf eine Gesamtbreite des Tunnelkörpers von 8,30 m gekommen ist. Auch in diesen beiden Querschnitten sind beiderseits durchgehende Kabelnischen vorgesehen.

Bei der Dammbahn und Einschnittbahn (vgl. Abb. 11) ist die Bahnkrone im allgemeinen etwas breiter als bei den Untergrundbahnen. Außerdem kommen hier beiderseitige Böschungen hinzu, die zusammen in der Regel eine Breite von 3 h aufweisen, wenn h die Dammhöhe oder Einschnittiefe darstellt. Die Gesamtbreite des Bahnkörpers der Dahlemer Einschnittbahn beträgt auf der freien

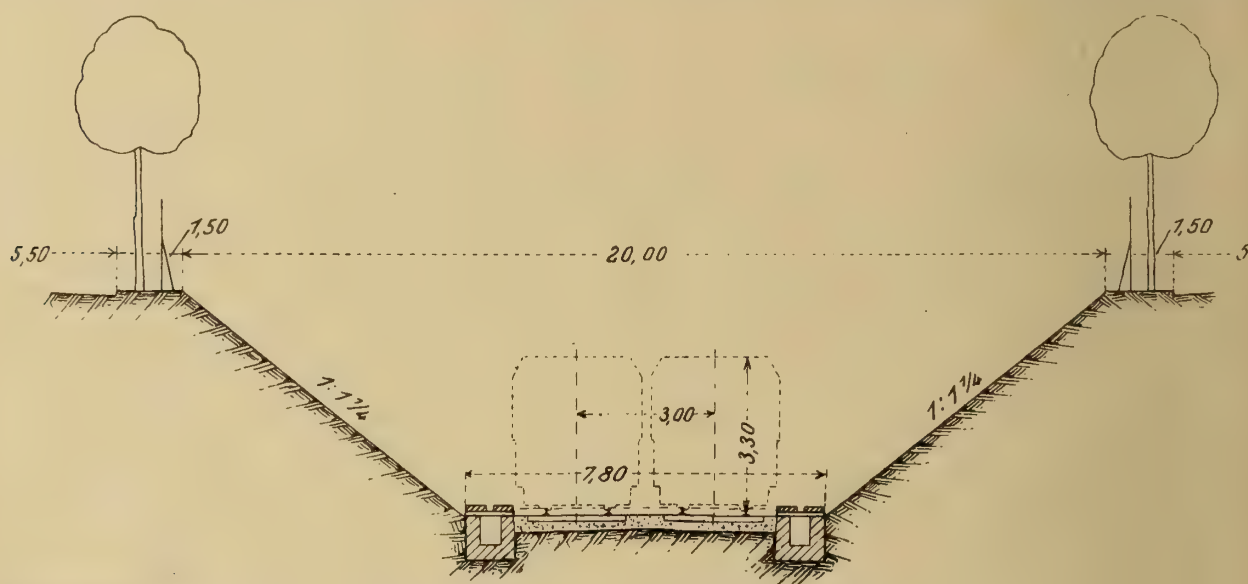


Abb. 11. — Querschnitt durch die Einschnittbahn in Dahlem (bei g—h). (Hochbahngesellschaft.)

Strecke 20 m. Im allgemeinen wird man für Einschnittbahnen je nach dem zulässigen Böschungswinkel mit einem Gesamtmaß von etwa 18 bis 22 m, für Dammbahnen mit 20 bis 24 m rechnen können.

Aus der lichten Höhe des Untergrundbahntunnels unter der Sohle und der Deckenstärke ergibt sich die Gesamthöhe des Untergrundbahntunnels auf der freien Strecke (lfd. Nr. 16 der Übersicht). Sie ist, soweit die Strecken im Grundwasser gelegen sind, mit 5,25 m am kleinsten bei den älteren Strecken der Hochbahngesellschaft und mit 5,70 m am größten bei der Nordsüdbahn. Rechnet man über dem Tunnel eine Überdeckung von 0,80 bis 1 m, wie sie in der Regel zur Durchführung von Leitungsanlagen verlangt wird, so ergibt sich als übliche Lage der Tunnelsohle eine Tiefe von rd. 6,00 bis 6,70 m unter Gelände. Um die Durchführung von Leitungen über dem Tunnelkörper zu erleichtern, werden zur Vergrößerung der Überdeckung stellenweise sogenannte Rohrgräben in die Tunneldecke eingebaut.

Für die Anlage neuer Untergrundbahnen, die an der Kreuzung mit bestehenden Tiefbahnen diese unterfahren müssen, ist der Höhenunterschied zwischen den Schienenoberkanten der beiden kreuzenden Bahnen von Interesse (lfd. Nr. 17 der Übersicht). Er ist abhängig von der Konstruktionshöhe zwischen den beiden Tunnelkörpern und der erforderlichen lichten Höhe des untenliegenden Tunnels. Ein verhältnismäßig recht großer Höhenunterschied von 5,40 m wird an der Kreuzung zwischen der Bahnstrecke der Hochbahngesellschaft und der Nordsüdbahn vorhanden sein, wo die beträchtliche Bauhöhe von 1,80 m vorhanden ist, während an der Unterfahrung der Nordsüdbahn durch die AEG-Bahn bei nur rd. 0,80 m Bauhöhe sich ein Gesamthöhenunterschied von nur rd. 4,60 m und ähnlich an der Unterfahrung der Nordsüdbahn durch die von der Stadt Berlin geplante Bahn Moabit—Treptow bei 0,88 m Bauhöhe ein Höhenunterschied von nur 4,48 m ergeben wird. Der Höhenunterschied der Schienenoberkanten der beiden Hochbahnstrecken am Bahnhof Gleisdreieck beträgt 4,74 m.

Bei dem Groß Berliner Schnellbahnnetz ist auf zukünftige Schnellbahnen in weitgehendster Weise Rücksicht genommen worden, indem zunächst sämtlichen Bahnunternehmern in der Genehmigungsurkunde auferlegt worden ist, daß an allen Straßenkreuzungen die Unterfahrung durch andere Tunnelbahnen möglich bleibt. Darüber hinaus sind aber — auf Grund von vertraglichen Abmachungen mit Gemeinden und Vereinbarungen mit Dritten sowie durch Auflage seitens der Aufsichtsbehörden — die Tunnelkörper an denjenigen Stellen, wo später Kreuzungen von Untergrundbahnen zu erwarten sind, so verstärkt worden, daß die Herstellung des tiefliegenden Tunnels unter der vorhandenen Untergrundbahn möglichst erleichtert wird.

Für die Art der hierdurch bedingten Verstärkung der Tunnel sind zwei verschiedene Ausführungen angewendet worden. Die eine besteht darin, daß der oben liegende Betontunnelkörper mit brückenartigen eisernen Fachwerkeinbauten in der Weise versehen worden ist, daß die Seitenwände des Tunnels die Fachwerkhauptträger und die Tunnelsohle die Querträger aufnehmen. Solche Brücken ermöglichen alsdann beim Bau das Freilegen des oberen Tunnels in der vollen Breite des unteren Tunnelkörpers; der obere Tunnel trägt sich alsdann brückenartig selbst. Die neueren Erfahrungen im Bau von Untergrundbahnen haben aber gezeigt, daß der Einbau solcher großen kostspieligen Träger in den Tunnelwänden für die Herstellung des unteren Tunnels nicht erforderlich ist, daß vielmehr, da der untenliegende Tunnelkörper auch aus einzelnen Teilen hergestellt werden kann, eine einfache Verstärkung der Tunnelsohle ausreicht, um die spätere Unterfahrung einer anderen Untergrundbahn ausreichend sicherzustellen. Diese einfacheren Verstärkungen werden in der Weise ausgeführt, daß in die Tunnelsohle parallel zur Tunnelachse I-Träger dicht nebeneinander so eingelegt werden, daß darunter später die Freilegung des Tunnels an jeder Stelle auf einer Breite von etwa 7 m möglich bleibt.

Vertragliche Abmachungen zur Herstellung von Tunnelverstärkungen liegen zunächst vor zwischen der Stadt Berlin und der Hochbahngesellschaft und haben dazu geführt, den Tunnel der Hochbahngesellschaft an den Kreuzungen mit der Friedrichstraße, Markgrafenstraße, dem Hausvogteiplatz und der Lothringer Straße mit den genannten brückenartigen eisernen Fachwerkeinbauten zu versehen. Ähnlich sind am Alexanderplatz Unterfahrungen der Strecke der Hochbahngesellschaft im Zuge der Neuen Königstraße sowie der Landsberger Allee sichergestellt. Eine weitere Unterfahrung ist sichergestellt bei der Verstärkungslinie Gleisdreieck—Motzstraße an der Kreuzung mit der Potsdamer Straße. Die AEG-Schnellbahn ist vertraglich verpflichtet worden, am Oranienplatz die Vorkehrungen zu treffen, die notwendig sind, um eine Unterfahrung der Bahn Moabit—Treptow zu ermöglichen.

Vereinbarungen zwischen der Hochbahngesellschaft einerseits und der Großen Berliner Straßenbahn sowie der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft andererseits waren Veranlassung zu brückenartigen Einbauten in den Tunnel der Hochbahngesellschaft am Leipziger Platz und an der Neuen Friedrichstraße.

Darüber hinaus sind und werden endlich auf Grund von Auflagen seitens der Aufsichtsbehörden besondere Verstärkungen der Tunnelsohle vorgesehen:

1. Von der Hochbahngesellschaft für die Strecken: Leipziger Platz — Spittelmarkt an der Wilhelmstraße, Charlottenstraße und am Spittelmarkt; ferner für die Strecken: Spittelmarkt—Schönhauser Allee, Wittenbergplatz—Nürnberger Platz, Wittenbergplatz — Neanderstraße und die Erweiterungsstrecke: Gleisdreieck—Wittenbergplatz an denjenigen Kreuzungspunkten, die sich zum Einbau von Untergrundbahnen besonders eignen.

2. Für die Nordsüdbahn an den Kreuzungen der Kochstraße, Leipziger Straße, Behrenstraße, der Straße Unter den Linden, Dorotheenstraße, Georgen- und Invalidenstraße und

3. für die AEG-Schnellbahn an den Kreuzungspunkten mit der Königstraße, Kaiser-Wilhelm-Straße, Invalidenstraße, Veteranenstraße und am Oranienplatz.

Im eigenen Interesse hat die Hochbahngesellschaft in der Kleiststraße vor der Nettelbeckstraße und auf dem Alexanderplatz vor der Landsberger Straße bereits die tiefen Tunnelstücke bei der Ausführung des oberen Tunnels eingebaut.

Wie sich die Querschnitte der verschiedenen Hoch-, Untergrund- und Einschnittbahnen in die Straßenquerschnitte einpassen, ist aus den

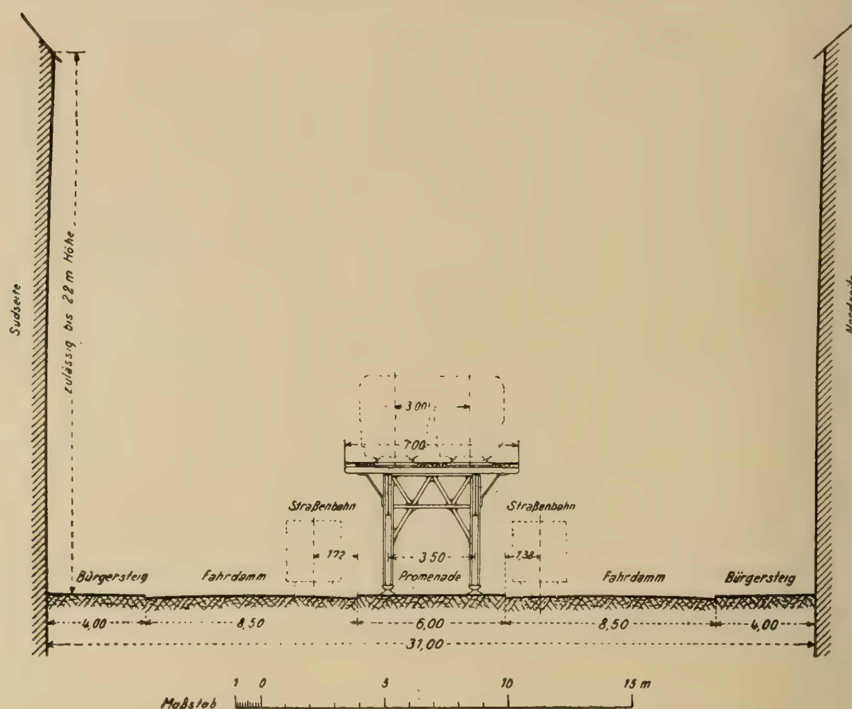


Abb. 12. — Gitschiner Straße mit Hochbahn.
(Hochbahngesellschaft.)

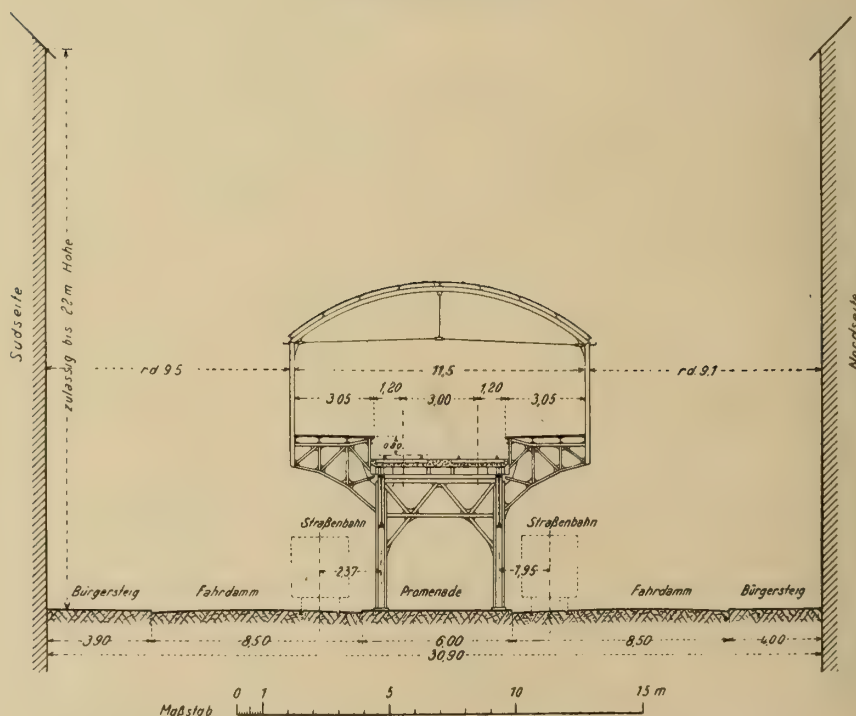


Abb. 13. — Gitschiner Straße mit Haltestelle Prinzenstraße.
(Hochbahngesellschaft.)

Abb. 12—26 zu ersehen, welche die besonders kennzeichnenden Straßenquerschnitte der Groß Berliner Schnellbahnen darstellen.

Abb. 12—18 zeigen zunächst Straßenquerschnitte mit Hochbahnen, und zwar Abb. 12 den Querschnitt durch die Oststrecke der Hochbahngesellschaft in der 31 m breiten Gitschiner Straße. Über der 6 m breiten Mittelpromenade liegt der Hochbahnviadukt, zu beiden Seiten die Fahrdämme mit den

Straßenbahngleisen. Abb. 13 stellt den Querschnitt durch dieselbe Straße an der mit Außenbahnsteigen versehenen Haltestelle Prinzenstraße dar. Die Straße ist hier ingesamt nur 30,9 m breit; sie ist damit ausmacht. Abb. 15 gibt den zugehörigen Querschnitt durch die Bülowstraße an der gleichnamigen Haltestelle. Die Straßenbreite ist hier sogar 60,1 m, die Promenade 15 m breit. Die Haltestelle hat durch

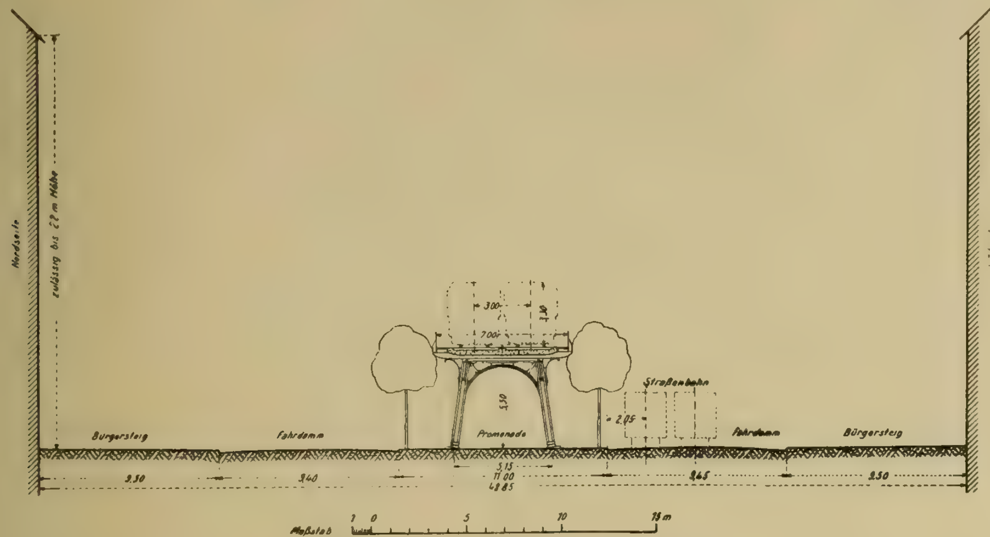


Abb. 14. — Bülowstraße mit Hochbahn.
(Hochbahngesellschaft.)

der schmalste mit einem Hochbahnviadukt versehene Straßenzug Berlins. Da die Bahnsteighalle eine innere Breite von 11,5 m aufweist, so haben die Seitenwände der Bahnsteighalle von den Häuserfluchten einen Abstand von rd. 9,1 und 9,5 m. einen steinernen Unterbau monumentales Gepräge erhalten. Abb. 16 stellt den Querschnitt durch die Straße Hallesches Ufer dar; der Viadukt ist hier, ohne den Straßenverkehr zu behindern, außerhalb des eigentlichen Straßenkörpers auf dem längs des

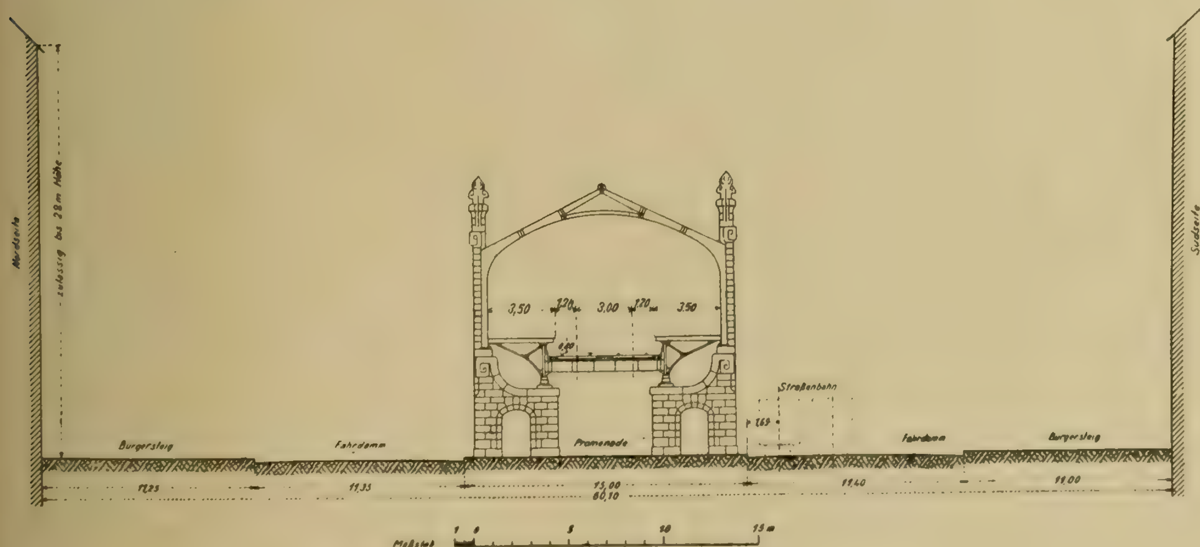


Abb. 15. — Bülowstraße mit Haltestelle Bülowstraße.
(Hochbahngesellschaft.)

Abb. 14 zeigt demgegenüber ein besonders günstiges Bild: Die Anordnung des Hochbahnviadukts in der 49 m breiten Bülowstraße. Die zwischen den beiden Fahrdämmen gelegene Mittelpromenade ist mit 11 m so breit, daß noch die die Hochbahn nicht behindernden Baumreihen erhalten werden konnten. Der Querschnitt zeigt auch, wie unscheinbar sich der Hochbahnviadukt in dem breiten Straßenzug Landwehrkanals vorhandenen 6,30 m breiten Rasenstreifen angeordnet.

Wie sich der neue einstielige Hochbahnquerschnitt der AEG-Schnellbahn in der Badstraße in die 33,9 m breite Straße einfügt, zeigt Abb. 17. Der 17,2 m breite Fahrdamm wird durch die Stützen der Bahn, die zum Schutze gegen die Fuhrwerke auf mit Bordkanten abgegrenzten Inseln

ruhen, in zwei Hälften zerteilt; dadurch wird eine zweckmäßige Teilung der Verkehrsrichtungen erzielt. Die Straßenbahngleise liegen zu beiden Seiten der einstieligen Säulen und sind in ganzer Länge auf einen Abstand von 4,40 m auseinander-

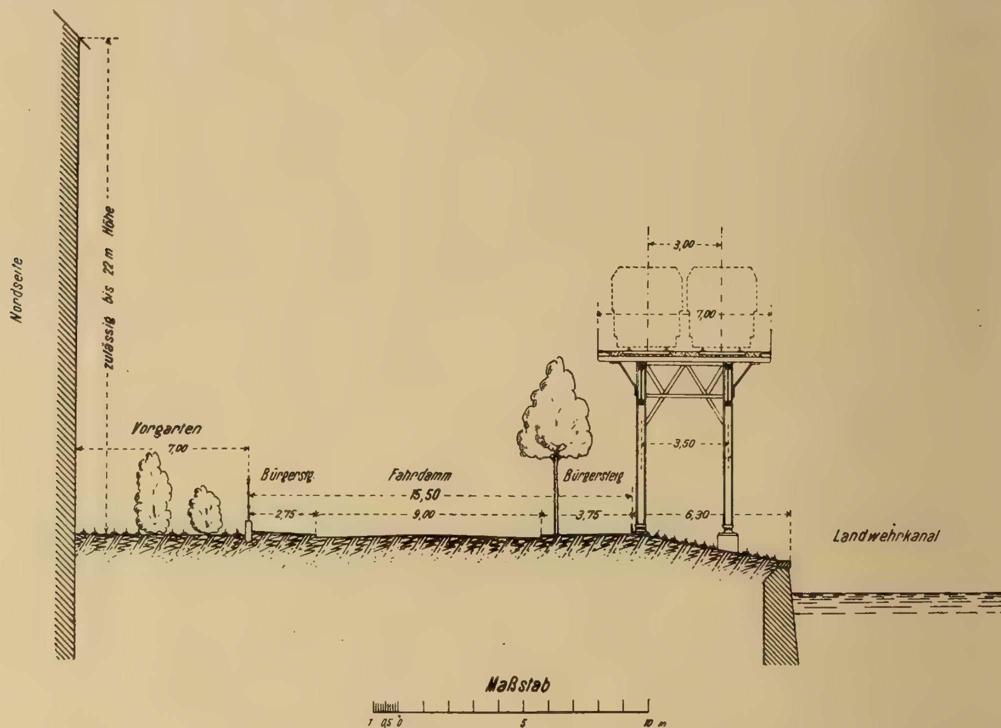


Abb. 16. — Hallesches Ufer mit Hochbahn.
(Hochbahngesellschaft.)

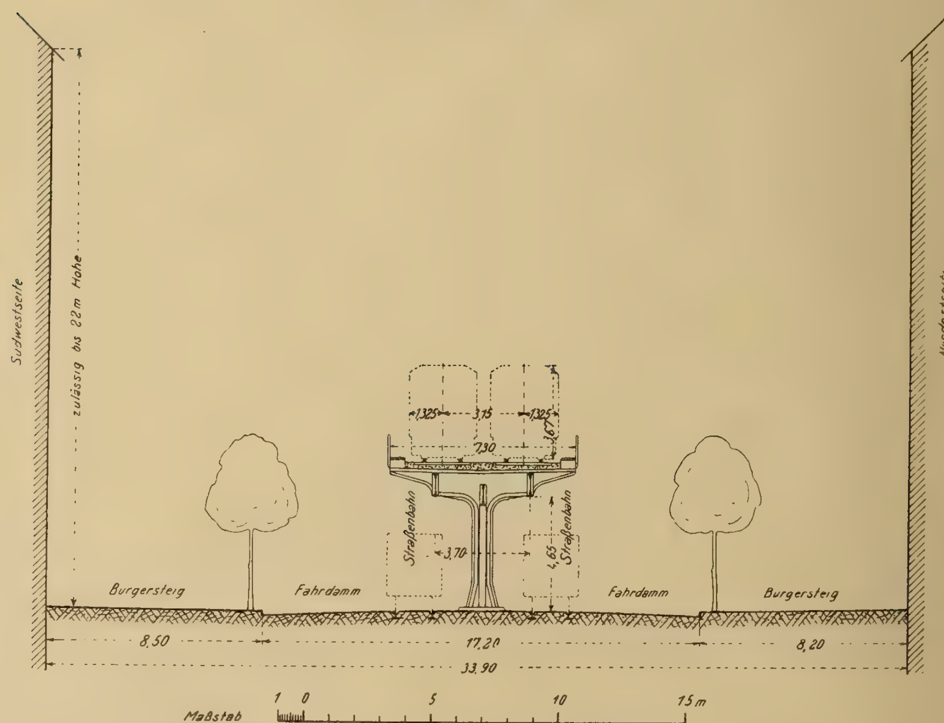


Abb. 17. — Badstraße mit Hochbahn.
(AEG-Bahn.)

gezogen. Den zugehörigen Querschnitt durch di[e] Badstraße mit der Hallestelle Prinzenallee läß[t] Abb. 18 erkennen, der sich von Abb. 13 und 1[5] auch durch die Anordnung eines Mittelbahnsteige[s] unterscheidet. Die Haltestelle ist zweistützig angelegt.

Während außerhalb der Stützen die beiderseitigen Fahrdämme gelegen sind, befinden sich

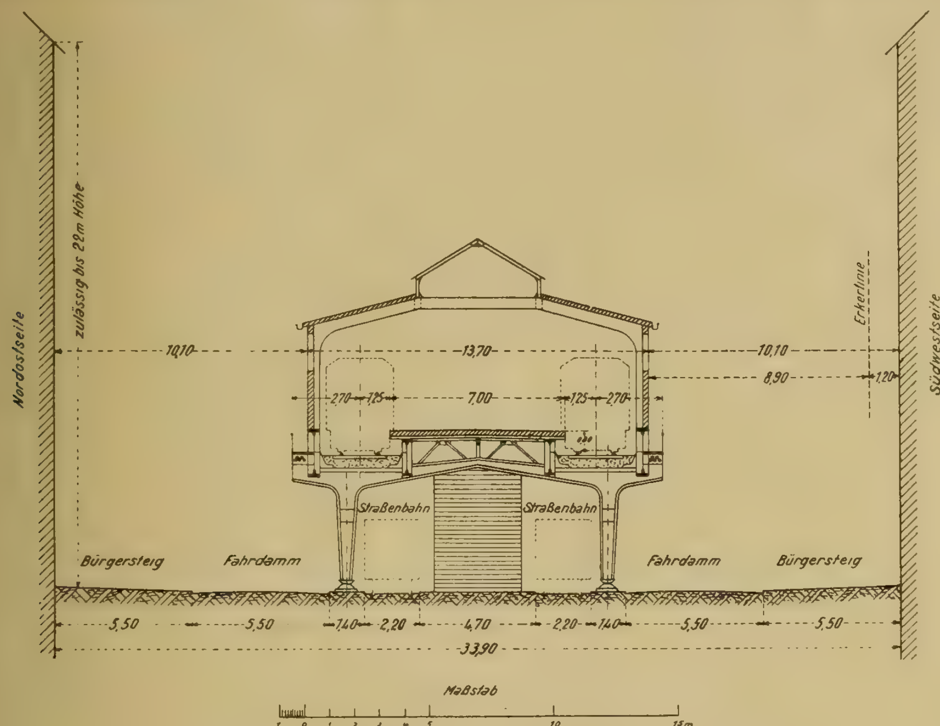


Abb. 18. — Badstraße mit Haltestelle Prinzenallee.
(AEG-Bahn.)

zwischen den Stützen neben dem innerhalb einer 4,70 m breiten Insel gelegenen Treppenaufgang noch die beiden Straßenbahngleise. Die Bahnsteigbreite

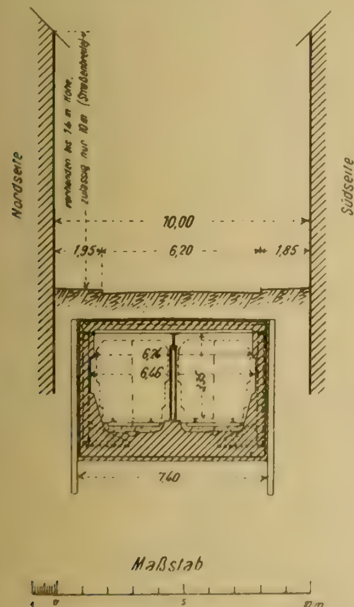


Abb. 19. — Niederwallstraße mit Untergrundbahn.
(Hochbahngesellschaft.)

beträgt hier nur 7 m, die Gesamtbreite der Halle 13,7 m, sodaß die Halle von jeder der beiden Häuserfluchten einen Abstand von etwa 10,1 m erhält, also etwas mehr als an der Haltestelle in der Gitschiner Straße (vgl. Abb. 13). Bekanntlich hat gerade der Querschnitt in der Badstraße den Anwohnern — allerdings ohne Erfolg — Veranlassung gegeben, für die Ausführung einer Untergrundbahn einzutreten.

Die Abb. 19—25 zeigen die Lage der Untergrundbahnen in besonders engen und besonders breiten Straßen, und zwar Abb. 19 und 20 für dar Bahnnetz der Hochbahngesellschaft, Abb. 21—23 für die Nordsüdbahn und Abb. 24 und 25 für die AEG-Schnellbahn. Abb. 19 zunächst zeigt, wie sich der Tunnelquerschnitt der Hochbahngesellschaft durch die nur 10 m breite Niederwallstraße hindurchzwängt. Es ist dies die engste, in Berlin für eine Untergrundbahn benutzte Straße. Abb. 20 stellt als Gegenstück den Querschnitt durch die 49,5 m breite Tauentzienstraße zwischen Wittenbergplatz und Nürnberger Straße dar. Der Tunnelkörper hat zur Aufnahme von 3 zweigleisigen Bahnstrecken eine Gesamtbreite von rd. 34 m erhalten und nimmt damit außer dem Raum unter der Promenade auch noch den Raum unter den beiden Fahrdämmen sowie unter den besonderen Straßenbahnkörpern ein. Um hier zur Begrenzung der Promenade noch Baumreihen über dem Tunnel pflanzen zu können, hat man zur Verstärkung der Erdschicht die Erdoberkante durch Betoneinfassungen künstlich hochgezogen.

Abb. 21 zeigt den Querschnitt durch den engsten Teil der Friedrichstraße, die zwischen Mittelstraße und der Straße Unter den Linden 11,75 m breit ist, mit dem Querschnitt der Nordsüdbahn. Da der Tunnelkörper der Nordsüdbahn breiter als der der Hochbahngesellschaft ist, so reicht der Tunnelkörper hier fast ebenso dicht an die Häuser heran wie in

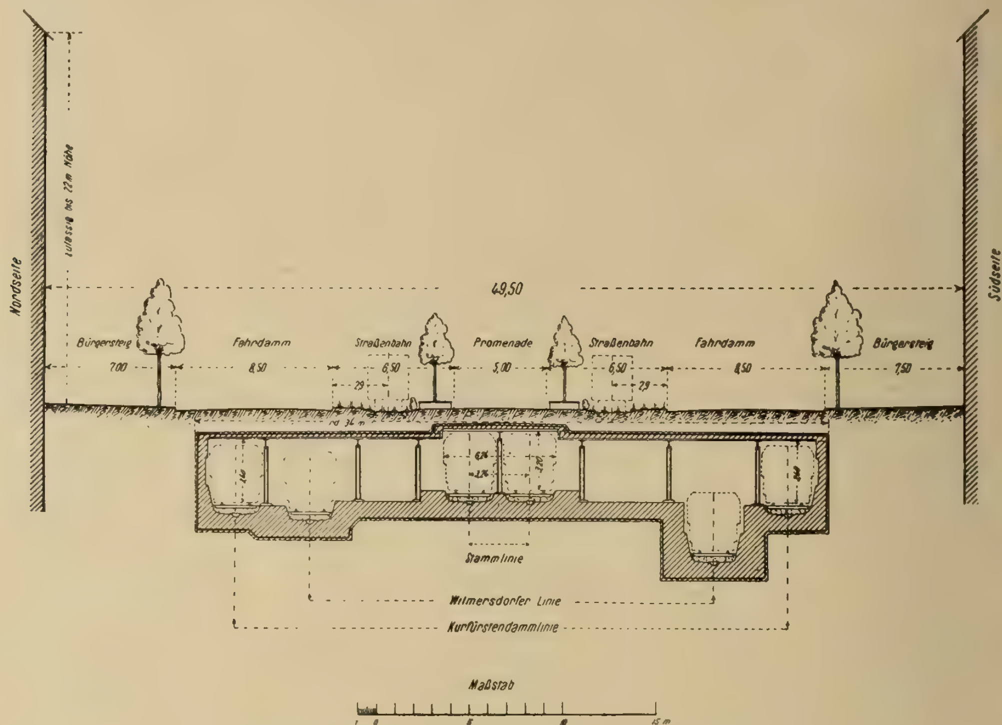


Abb. 20. — Tauentzienstraße mit Untergrundbahn.
(Hochbahngesellschaft.)

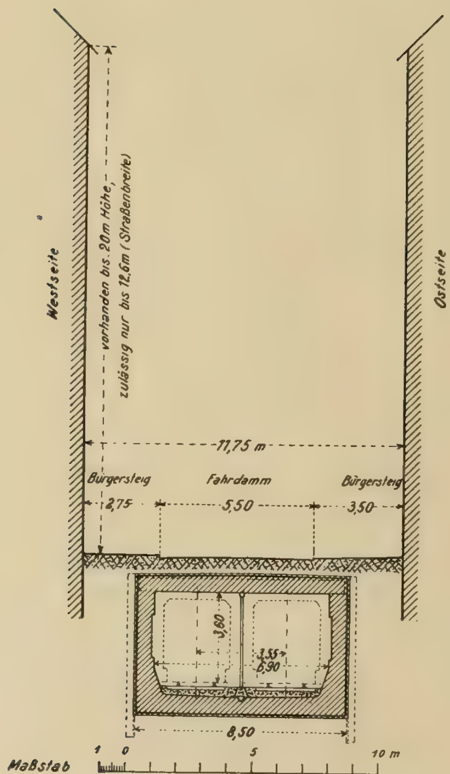


Abb. 21. — Friedrichstraße
mit Untergrundbahn.
(Nordsüdbahn.)

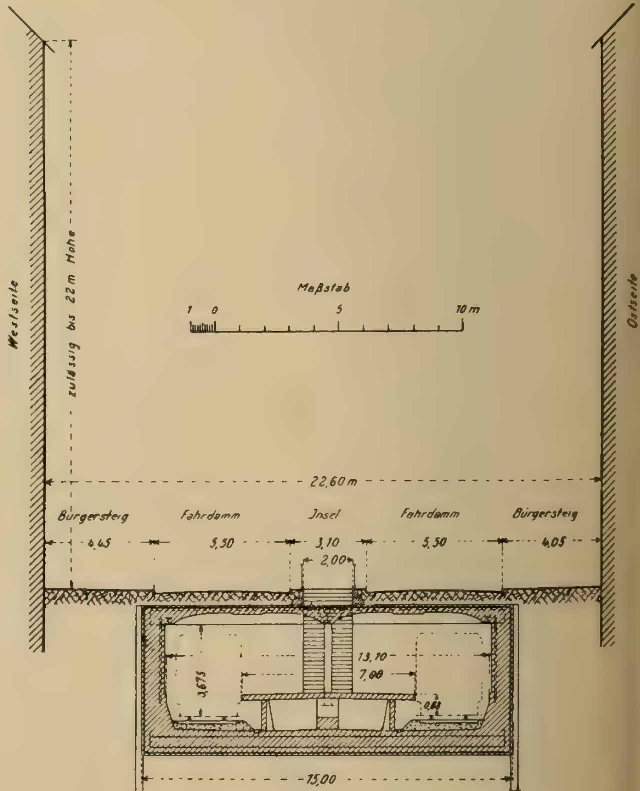


Abb. 22. — Friedrichstraße mit Haltestelle
Französische Straße.
(Nordsüdbahn.)

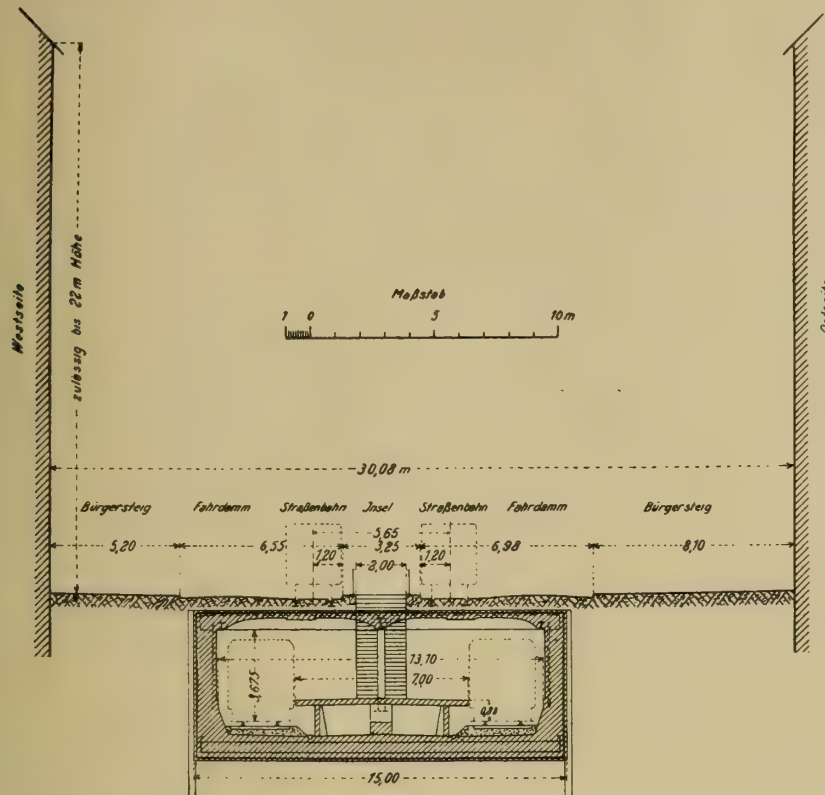


Abb. 23. — Friedrichstraße mit Haltestelle Oranienburger Tor. (Nordsüdbahn.)

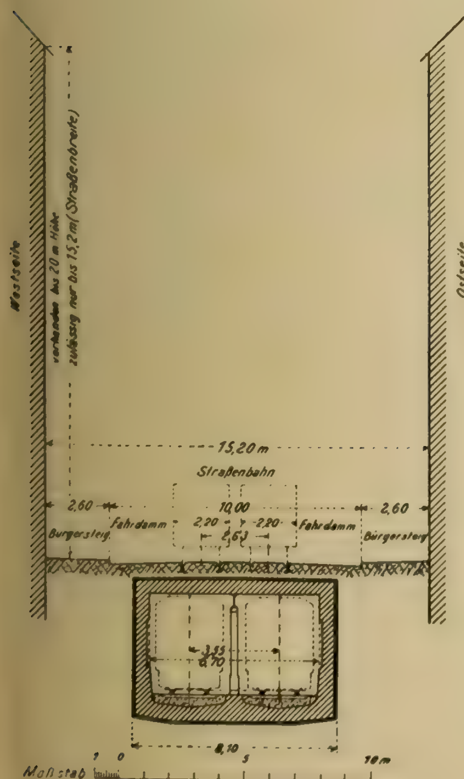


Abb. 24. — Brückenstraße mit Untergrundbahn. (AEG-Bahn.)

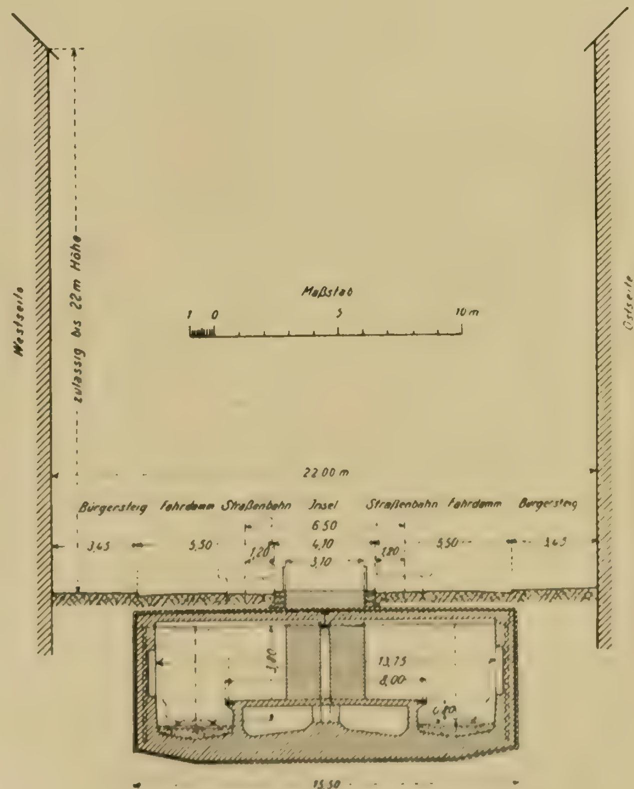


Abb. 25. — Neanderstraße mit Haltestelle Neanderstraße. (AEG-Bahn.)

der Niederwallstraße (vgl. Abb. 19). Abb. 22 stellt den Querschnitt der Friedrichstraße an der Haltestelle Französische Straße dar, wo die Friedrichstraße mit 22,6 m eine größere Breite aufweist. Der Fahrdamm von insgesamt 14,1 m Breite wird hier durch die zur Anlage der 2 m breiten Treppen vorgesehenen 3,10 m breiten Insel in zwei Hälften geteilt. Abb. 23 zeigt einen ganz ähnlichen Querschnitt durch die hier 30,08 m breite Friedrichstraße an der Haltestelle Oranienburger Tor; jedoch befinden sich hier im Fahrdamm Straßenbahngleise, die, um die 3,25 m breite, zur Aufnahme der Treppe bestimmte Insel zu umfahren, auf 5,65 m Gleisabstand auseinandergezogen sind.

In Abb. 24 ist ein Querschnitt der nur 15,20 m breiten Brückenstraße mit dem AEG-Schnellbahntunnel dargestellt und in Abb. 25 die Lage der Haltestelle Neanderstraße in der 22 m breiten gleichnamigen Straße. Die Breite der Zugangstreppe ist hier zu 3,10 m angenommen; dementsprechend ist eine Insel von 4,10 m Breite vorgesehen, deren Anlage eine Auseinanderziehung der Straßenbahngleise auf 6,50 m Gleisabstand erfordert.

Die Abb. 26 läßt die Lage der Einschnittbahn in Dahlem innerhalb des zwischen den Straßenfluchten 41,6 m breiten Straßenzuges erkennen. An den mit 1 : 1¼ geböschten Bahneinschnitten schließen sich zunächst beiderseits 1,5 m breite Grünstreifen zur Aufnahme einer Einfriedigung und einer Baumreihe und daran die nur 5,50 m breiten Fahrdämme sowie die Bürgersteige. Die Straßenbreite ist für eine Einschnittbahn etwas knapp. Abb. 27 zeigt die zugehörige Stationsanlage. Um den 6,50 m breiten Mittelbahnsteig noch unterzubringen, ist hier einmal die Böschung mit 1 : 1 steiler angeordnet, ferner die Gesamtbreite zwischen den Straßenfluchten auf 46,0 m verbreitert.

Die Abb. 28 und 29 endlich stellen charakteristische Querschnitte von Übergangsrampen zwischen Hochbahn- und Untergrundbahnstrecken dar und zwar Abb. 28 die Auftragsrampe in der 48,50 m breiten Schönhauser Allee mit mittlich zur

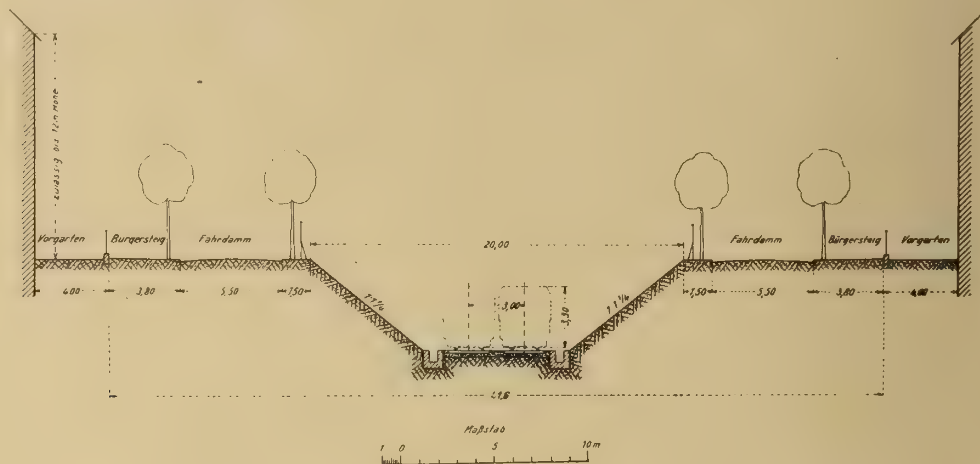


Abb. 26. — Straße mit Einschnittbahn in Dahlem.
(Hochbahngesellschaft.)

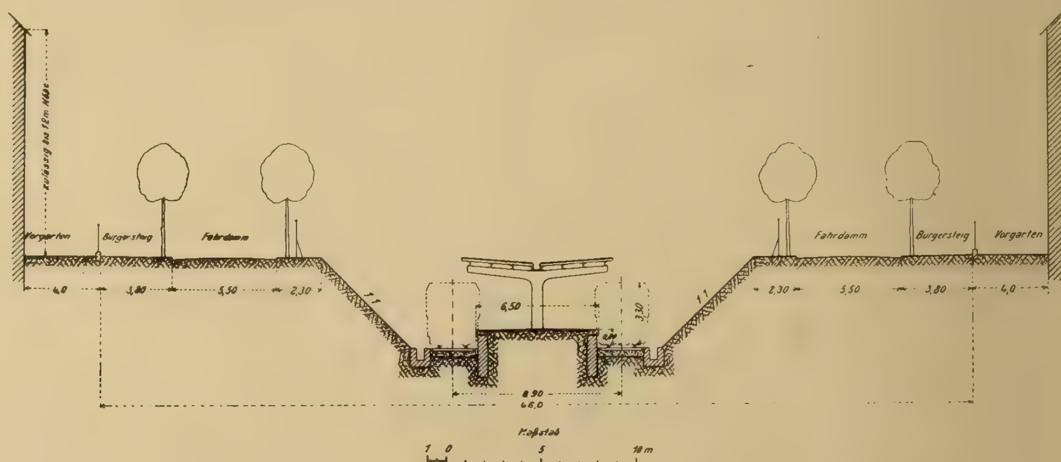


Abb. 27. — Straße mit Haltestelle der Einschnittbahn in Dahlem.
(Hochbahngesellschaft.)

Straße gelegener Rampe, die von beiderseitigen Grünstreifen mit Bäumen und den Fahrdämmen umschlossen wird. Ähnlich ist die ebenfalls 48,50 m breite Kleiststraße aufgeteilt. Sie wird nach Einbau der Erweiterungsstrecke Gleisdreieck—Wittenbergplatz den in Abb. 29 angegebenen Querschnitt erhalten, der gegenüber der Abb. 28 den Vorteil aufweist, daß die Straßenbahngleise beiderseits der Rampe in einem besonderen Bahnkörper gebettet und so vom Straßenverkehr unabhängig gemacht sind. Die beiden Gleise der Erweiterungsstrecke liegen hier, weil mit den beiden Rampengleisen in Richtungen betrieben, in zwei getrennten eingleisigen Tunnelkörpern. (Schluß folgt.)

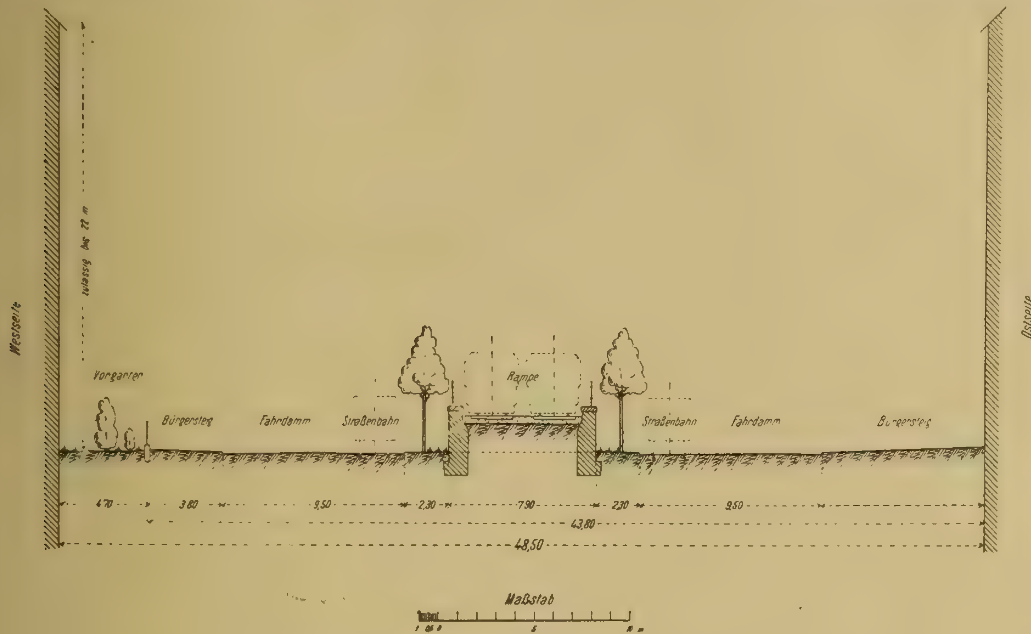


Abb. 28. — Schönhauser Allee mit Auftragsrampe. (Hochbahngesellschaft.)

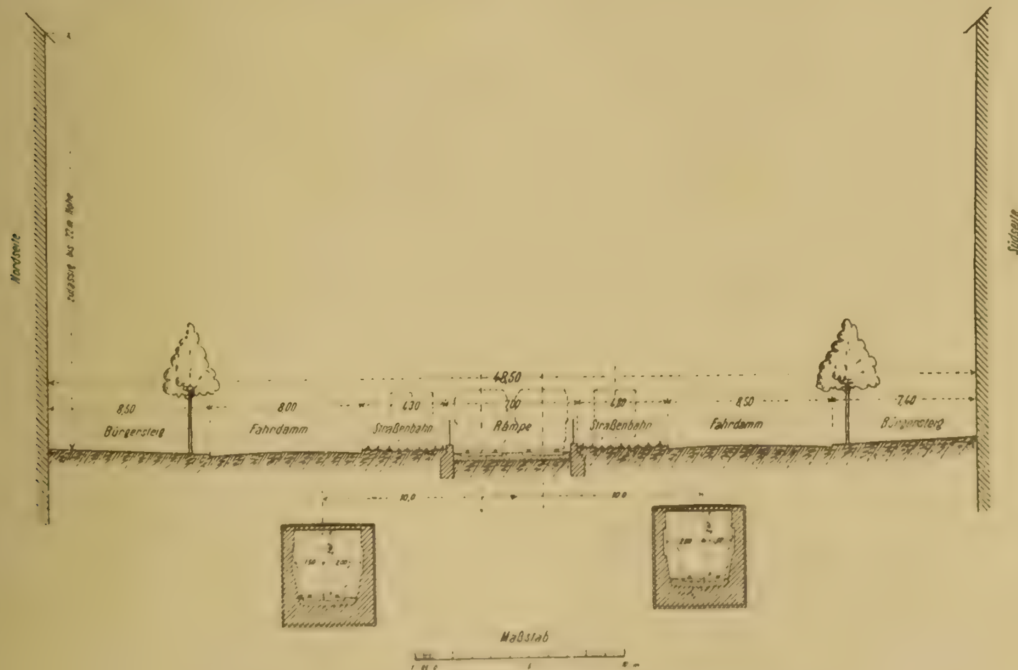


Abb. 29 — Kleiststraße mit Rampe und Untergrundbahn. (Hochbahngesellschaft.)

Verschiedenes.

Die Eisenbahnbrücke Warschau-Praga

war von den Russen beim Verlassen der Stadt zerstört worden. Sie wurde jedoch von unseren technischen Truppen beschleunigt wieder betriebsfähig hergestellt. In der beistehenden Abbildung, die den Zustand vom 1. Sept. d. J. zeigt, ist der eine Teil der Brücke bereits wieder befahrbahr, während der andere noch die vorgenommenen Zerstörungen deutlich erkennen läßt.



Die Eisenbahnbrücke Warschau-Praga am 1. 9. 1915 nach Wiederherstellung durch unsere Truppen. Die linke Brücke wird schon wieder befahren.

Die Feldkraftwagen-Aktiengesellschaft.

Der Personen- und Lastkraftwagen hat sich in dem letzten Jahrzehnt vor dem Kriege derartig eingebürgert, daß er für unser emporstrebendes Wirtschaftsleben so gut wie unentbehrlich geworden ist. Es war nur natürlich, daß auch die Heeresverwaltung der Entwicklung des Kraftfahrwesens von Anfang an ein besonderes Interesse entgegenbrachte, ja, daß sie die Einbürgerung bestimmter Typen sogar finanziell unterstützte, weil die Vorteile der erhöhten Leistungsfähigkeit des mechanischen Zuges für das Nachschubwesen der Millionenheere auf der Hand lagen.

Der Weltkrieg brachte die Bestätigung. Der Bedarf des Heeres an Kraftfahrzeugen ist ein ungeheurer. Was an feldbrauchbaren Fahrzeugen im Lande lief, mußte herangezogen, die Automobilindustrie ganz in den Dienst des Heeres gestellt werden. Diese Kriegseinflüsse sind naturgemäß auf allen wirtschaftlichen Gebieten, die von der Kraftwagennutzung abhängig sind und sich dieser in langen Friedensjahren angepaßt haben, besonders fühlbar geworden. Es muß daher das Bestreben der Heeresverwaltung darauf gerichtet sein, daß gegen Störungen besonders empfindliche Wirtschaftsleben der Gegenwart, sobald nur irgend möglich, zu unterstützen und zu heben und hierzu gehört in erster Linie auch die Rückgabe der Beförderungsmittel — soweit entbehrlich, noch während des Krieges, in der Hauptsache nach dem Kriege —, und zwar in einer, beiden Teilen, der Heeresverwaltung und den Interessenten durchaus entsprechenden, zweckmäßigen Weise.

Die Heeresverwaltung ist aus leicht erklärlichen Gründen nicht in der Lage, die sehr umfangreichen Verkaufsgeschäfte selbst in der Hand zu behalten. Sie muß sich aber auf der anderen Seite, im fiskalischen und allgemeinen Interesse, ihren Einfluß auf die Geschäfte wahren. Unter diesen Gesichtspunkten wurde auf Anregung der Heeresverwaltung die Feldkraftwagen-Aktiengesellschaft, Berlin, Unter den Linden 34, gegründet und mit Unterstützung der beteiligten Kreise durchgeführt. Zu den Sitzungen des Aufsichtsrats der Gesellschaft werden Mitglieder des preußischen und bayerischen Kriegsministeriums und des Reichsschatzamtes eingeladen. Ferner ist eine Kommission gebildet, bestehend aus 1 Offizier, 1 Ingenienr der Heeresverwaltung und einem Vertreter der Aktiengesellschaft. Die geschäftlichen Maßnahmen der Gesellschaft unterliegen der Zustimmung der genannten Regierungsstellen. Die Gesellschaft hat sonach engen Zusammenhang mit den staatlichen Behörden und verfolgt einen rein gemeinnützigen Zweck. Das Aktienkapital wird zu einem Satze verzinst, der niedriger ist als der z. Z. bei festen Anlagewerten übliche. Der Reingewinn fließt in die Staatskasse. Er besteht aus dem um die Geschäftsunkosten

gekürzten baren Erlös der Wagen. Die Wagen bleiben bis zum Verkaufsabschluß Eigentum der Heeresverwaltung. Die Gesellschaft ist im kaufmännischen Sinne lediglich Verkaufs- und Verrechnungszentrale für den Staat. Die Gesellschaft wird alle berechtigten, allgemeinen Wünsche bezüglich des Ankaufs von Wagen, die zu ihrer Kenntnis gelangen, in Erwägung ziehen und bestrebt sein, in vertrauensvoller Zusammenarbeit mit den beteiligten Kreisen den Verkauf in Bahnen zu leiten, die dem Allgemeinwohl entsprechen und geeignet sind, den Wirtschaftsfortschritt zu fördern. Dazu gehört vor allem, daß die Allgemeinheit mit Wagen versehen wird, die der gründlichen Untersuchung und Instandsetzung vor der Abgabe an den Käufer unterworfen werden. Auf diese Weise wird der Übergang zur Friedensnutzung und die Gestaltung des deutschen Kraftwagenmarktes nach volkswirtschaftlich-rechtlichen Grundsätzen gewährleistet. Der Verkauf selbst wird dezentralisiert werden. Die Wagen kommen in Orte mit großen Kraftwagen-Niederlassungen und stehen dort dem Käufer zur Besichtigung frei. Die Zustandsaufnahmen, die dem Kauflustigen von der Gesellschaft zugänglich gemacht werden, lassen nicht allein die Fehler des Wagens erkennen, die vor Einleitung der Instandsetzung bestanden haben, sondern auch die ausgeführten Reparaturen und Ersatzausrüstungen. Hierdurch ist jede Sicherheit gegen Übervorteilung gegeben. Mit der Liquidation der Gesellschaft wird etwa 3 Jahre nach dem Friedensschluß gerechnet werden können. Das Aktienkapital wird dann an die Einzahler zurückvergütet.

Die Gesellschaft stellt ein glückliches Zeichen deutscher Organisationsstärke dar auch im Sinne der in dem Aufsatz*) S. 303 unserer Zeitschrift gegebenen Anregungen.

Geschäftsberichte.

Liegnitz-Rawitscher Eisenbahn-Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis des Berichtsjahres stellt sich wie folgt:

Betriebseinnahmen	1 103 748,71 M
Betriebsausgaben	808 921,41 „
Betriebsüberschuß	294 827,30 M

Von den Einnahmen entfallen auf		1913
den Personenverkehr	280 293,41 M	(298 807,19 M)
„ Güterverkehr	758 276,99 „	(1 049 631,77 „)
sonstige Quellen	65 178,31 „	(47 841,79 „)
zusammen	1 103 748,71 M	(1 396 280,75 M)

Der bilanzmäßige Reinngewinn beträgt 347 500 M, die Dividende 4½ v. H. der Aktien Lit. A und 3½ v. H. der Aktien Lit. B.

Vereinsnachrichten.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 4. November 1915, nachmittags 6½ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440—1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Nachstehend geben wir im Zusammenhang eine weitere Übersicht derjenigen Mitglieder, welche bisher mit dem Eisernen Kreuz II. Klasse ausgezeichnet worden sind: Der Regierungs- und Baurat Hugo Pieper, Cöln, die Regierungsbaumeister Grohnert, Hergenrath bei Aachen, Friedr. Müller, Torgau, Schulstr. 15.

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. In der am 21. Sept. 1915 unter dem Vorsitze des Herrn Wirklichen Geheimen Rats Dr.-Ing. Wichert abgehaltenen Versammlung machte dieser die Mitteilung, daß seit der letzten Versammlung folgende Mitglieder den Heldentod für das Vaterland erlitten haben: Regierungsbaumeister Ernst Ackermann, gefallen im Gefecht bei Jassini in Deutsch-Ostafrika am 18. Jan.; Stadtbaumeister Otto Bertrams, Ritter des Eisernen Kreuzes, am 10. Sept. im Feldlazarett zu Niedzingi an einer am 5. Sept. erhaltenen schweren Verwundung verstorben; Regierungsbaumeister Weißenburger, Ritter des Eisernen Kreuzes gefallen; Regierungs- und Baurat Hermann Grube, am 22. Mai zu Charleroi infolge Herzschlages verstorben. Das Eiserne Kreuz I. Kl. erwarb sich Regierungsbaumeister Richard Schaefer; mit dem Eisernen Kreuz II. Kl. wurden 17 Mitglieder ausgezeichnet.

Den mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag des Abends hielt Herr Regierungsbaumeister Landsberg, Halle a. S.:

Bemerkungen über den Zusammenbau der Lokomotiven.**)

Der Vortragende behandelte die verschiedenen Arbeitsverfahren, die bei dem Zusammenbau des Lokomotivrahmens mit dem Kessel, Trieb- und Laufwerk angewendet werden. Als Richtlinien der Betrachtung dienten hierbei zwei Grundsätze, die zwar nicht immer folgerichtig durchgeführt werden, aber doch das Verständnis der Vorgänge bei der im einzelnen großen Mannigfaltigkeit der Verfahren erleichtern:

1. Das Arbeiten nach Maß, bei dem alle genau passenden Teile erst in halbfertigem Zustand in der richtigen Lage zusammengebaut und für die endgültige Bearbeitung vorgezeichnet werden.
2. Das Arbeiten nach Lehren, bei dem in den Teilwerkstätten die einzelnen Teile unter Zuhilfenahme genauer Lehren und Meßwerkzeuge möglichst weitgehend fertiggestellt werden, so daß Nacharbeiten bei dem Zusammenbau vermieden oder eingeschränkt werden. Die Durchführung dieses Grundsatzes weist auf eine Massenfabrikation, d. h. die Herstellung einer größeren Zahl gleichartiger Lokomotiven hin und verlangt einen Stand geschulter und zuverlässiger Arbeiter.

Für die Wahl des Arbeitsverfahrens ist im allgemeinen neben der Ansicht über seine theoretische Güte auch die Rücksicht auf andere Fabrikationszweige, denen einzelne Werkstattsabteilungen gleichzeitig dienen, und die Rücksicht auf die gegenseitige Lage der Teilwerkstätten mitbestimmend.

*) „Die Verwendung der Kraftlastwagen des Heeres nach dem Kriege“ von Regierungsrat Wernekke.

**) Der Vortrag wird demnächst in Glasers Annalen f. G. u. B. veröffentlicht.

Zum Schlusse wurde auf die regelmäßige zeichnerische Darstellung der Arbeitsfortschritte hingewiesen, die auch wichtige Aufschlüsse über die zweckmäßige Ausnutzung des Raumes, der Arbeitergruppen und der Werkzeugmaschinen, kurz über die Güte der Betriebsleitung gibt.

Im Anschluß an den Vortrag stellte Herr Professor Dipl.-Ing. Matschoß die Anfrage, inwieweit man Erfahrungen, die man im Lokomotivbau mit der Normalisierung, d. h. mit der Aufstellung von Normalbauweisen, gemacht habe, auf die heutige Entwicklung des Automobils, inbesondere des Lastautomobils, übertragen könne. Der Herr Vorsitzende beantwortete die Frage im allgemeinen dahin, daß, wenn über die hauptsächlichsten Fragen des Automobilbaues eine gewisse Klärung der Ansichten eingetreten sei, manche unnötigen Arbeiten und Kosten gespart werden können, wenn man die Erfahrungen nicht nur in den einzelnen Fabriken, sondern auch an einer Zentralstelle nutzbar machte, ähnlich wie dies im Lokomotivbau geschieht; hier ging man an eine Normalisierung der Lokomotiven sehr vorsichtig heran, und man begnügte sich zunächst mit der Festlegung der Hauptabmessungen, soweit für deren Verschiedenheiten keine Gründe notwendig erschienen. Erst allmählich ging man auch an die Formgebung der einzelnen Hauptgattungen heran und hat diese dann weiter entwickelt. Diese so entstandenen Musterentwürfe sollten jedoch niemals starre Gebilde sein, sondern einer steten Fortbildung unterliegen in Berücksichtigung der im Betriebe, in der Werkstätte, in den Fabriken gemachten Erfahrungen und dabei zugleich den Anforderungen des Verkehrs gerecht werden, soweit möglich, ihnen bereits voraneilend. Diese Aufgabe ist dem Lokomotivausschuß zugewiesen, dem Vertreter aller deutschen Staatsbahnverwaltungen angehören sowie das Eisenbahnzentralamt als ausführende Behörde. Auf diese Weise werden Erfahrungen in einem Umfange nutzbar gemacht, wie dies früher auch nicht entfernt der Fall war. Ebenso werden alle Erfindungen, Verbesserungsvorschläge usw. eingehend geprüft und gegebenenfalls erprobt.

Personalien.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Gelinski, Regierungsbaumeister bei der Rheinstrombauverwaltung Koblenz,
Meyer, Manfred, Dipl.-Ing., Stargard;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bauer, W., Dipl.-Ing., Architekt, Freiburg i. Br.,
Behncke, Adolf, Ingenieur, Heidenheim,
Dietz, Hans Adolf, Regierungsbauführer, Berlin,
Eppenauer, Karl, Ingenieur, Stuttgart,
Groth, Wilhelm, Regierungsbaumeister, Kaiserl. Kanalamt, Kiel,
Heuer, Georg, Dipl.-Ing., Ülzen,
Lindberg, A., Dipl.-Ing., Lübeck,
Martin, Ernst, Regierungsbauführer, Hannover,
Dr. Michel, Rudolf, Dipl.-Ing., Frankfurt a. Main,
Mohr, A., Architekt, Nordheim b. Heilbronn,
Plöger, Hans, Architekt, Berlin-Charlottenburg,
Scheid, Regierungsbaumeister, Direktor der Zentralwerkstatt Dessau,
Sindel, Georg, Regierungsbaumeister, München,
Strobel, Regierungsbaumeister, Stuttgart,
Vogel, Fr., Dipl.-Ing., Darmstadt,
Willrath, Kurt, †, Regierungsbauführer, Stettin.

Ferner:

Bätjer, Friedrich, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt I Minden,
Börner, Paul, Dipl.-Ing. beim Wasserwerk der Stadt Chemnitz,
Dehnicke, Johannes, Ingenieur, Berlin,
Elble, Hermann, Bauingenieur, Freiburg i. Br.,
Feldmann, Karl, Ingenieur bei der Stadt Aachen,
Hölzel, Heinrich, K. bayer. Direktionsrat, Eger,
Kerckow, Gustav, Regierungsbauführer, Berlin-Lankwitz,
Klein, A., Dipl.-Ing., Geislingen,
Kolb, Chr., Regierungsbaumeister bei der Inspektion einer Armee-Straßenbau-Abteilung, Köln,
Lehmann, Kurt, Regierungsbauführer, Posen,
Lindberg, A., Dipl.-Ing., Berlin,
Dr.-Ing. Riesenfeld, Regierungsbaumeister, Vorstand des mobilen Militärbauamts Brüssel,
Röckle, J., Ingenieur, Eltingen,
Schmitz, Emil, Oberingenieur am städtischen Gaswerk Chemnitz,
Wempe, Paul, Regierungsbaumeister, Stadtbaumeister, Weißenfels a. d. Saale,
Zivi, Marcell, Dipl.-Ing., Freiburg,

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Architekten Dr.-Ing. Joseph Kober in Odenheim i. Baden und dem Regierungsbaumeister Joseph Rutschmann in Freiburg i. Breisgau die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen sowie den Abteilungsvorsteher am Physikalisch-Chemischen Institut, Privatdozenten in der Philosophischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität in Berlin Dr. Arnold Eucken zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Breslau zu ernennen.

Den Regierungsbaumeistern des Hochbaufaches Fahlbusch in Berlin (Bereich des Polizeipräsidiums), Hane in Berlin (Bereich der Ministerial-Baukommission), Erdmenger in Schneidemühl, Kleinsteuber in Allenstein, Berger in Bartenstein (Regierungsbezirk Königsberg), Morin in Hannover (Bereich der Eisenbahndirektion Hannover), Palaschewski in Gumbinnen und Eitner in Danzig (Bereich der Eisenbahndirektion Danzig) sind etatmäßige Stellen als Regierungsbaumeister verliehen worden.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Gerhard Maager ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste bei der Eisenbahndirektion in Posen einberufen.

Überwiesen ist: der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Kuhn der Regierung in Frankfurt a. d. Oder.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsbauführer Friedrich Tucholski (Hochbaufach); — Franz Bösel, Kurt Nesemann und Otto Honroth (Wasser- und Straßenbaufach).

Die Vorstandsstellen der Hochbauämter in Diez a. d. Lahn und Arnswalde N.-M. werden am 1. Oktober d. J. zur Wiederbesetzung frei.

Der Regierungsbauführer Hans Mantzsch in Berlin-Steglitz ist gestorben.

Deutsches Reich. Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Schwanbeck bei der stellv. Intendantur des XX. Armeekorps in Allenstein zum Intendantur- und Baurat zu ernennen.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 56/57 Berlin, den 10. November 1915 IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis.

Der Bauzugbetrieb bei großen Tunnelbauten.

Von Regierungsbaumeister Dr.-Ing. v. Willmann, Dozent a. d. Techn. Hochschule.

Im allgemeinen pflegt man anzunehmen, daß das Fortschreiten eines Tunnelbaus in erster Linie abhängig ist von der Vortriebgeschwindigkeit des Richtstollens: Ein schnell fortschreitender Richtstollen ermöglicht bis zu einem gewissen Grade jede beliebige Vermehrung der Arbeitstellen für den weiteren Tunnelausbau, wodurch man in der Regel dafür sorgen kann, daß Vollausbruch und Mauerung mit dem Stollenvortrieb Schritt halten.

Indes hat im letzten Jahrzehnt die außerordentliche Steigerung der Vortriebleistungen die Wichtigkeit eines anderen, früher mitunter vernachlässigten Teiles der Aufgabe des Tunnelingenieurs immer klarer hervortreten lassen und gezeigt, daß die Baugeschwindigkeit schließlich in der Leistungsfähigkeit des Arbeitzugbetriebes eine Grenze finden kann, bevor noch die Vortriebgeschwindigkeit erreicht ist. Auch beim Ausbau des zweiten Simplontunnels, für den der Stollen bereits fertig vorliegt, bei dem die Vortriebgeschwindigkeit also gewissermaßen unendlich groß ist, ist man im Durchschnitt von Vollausbruch und Mauerung — trotz des bis zum Ausbruche des großen Krieges herrschenden Bestrebens, den Bau möglichst bald zu vollenden über eine Monatsleistung von 361 m auf der Nordseite*) und 282 m auf der Südseite**) nicht hinausgekommen.

*) März 1914: Vollausbruch 340 m, Widerlager 390 m, Gewölbe 274 m. Durchschnitt $\frac{340 + \frac{390 + 274}{2}}{2} = 361$ m.

**) November 1913: Vollausbruch 272 m, Widerlager 291 m, Gewölbe 292 m. Durchschnitt $\frac{272 + \frac{291 + 292}{2}}{2} = 282$ m. Die Leistungen auf der Südseite blieben gegen die Nordseite zurück, weil hier die bekannte Druckstrecke bei km 4,45 auszubauen war.

Für Tunnelbauten, bei denen neben Vollausbruch und Mauerung auch noch die Arbeit des Stollenvortriebs zu leisten war, hat man solche Fortschrittzahlen zwar noch nicht zu erreichen vermocht. Selbst die Monatsausweise vom Hauensteintunnel, dessen Südseite mit bisher ungekannter Geschwindigkeit vorgerückt ist, geben im Durchschnitt von Vollausbruch und Mauerung „nur" 246 m.*)

Bei einem Vergleich dieser Leistung mit den vorerwähnten Leistungen vom Simplontunnel II darf man aber nicht außer acht lassen, daß der zweigleisige Querschnitt des Hauensteintunnels etwa 50 v. H. größer ist als der eingleisige Simplontunnelquerschnitt. Im gleichen Verhältnis stehen natürlich auch die zur Herstellung der beiden Profile erforderlichen Förderleistungen. Die Förderleistung am Hauenstein ist somit bei 246 m Monatsfortschritt der bisherigen Simplonhöchstleistung von 361 m durchaus gleichwertig, wenn auch der zahlenmäßige Fortschritt des Hauensteintunnels gegen den im zweiten Simplontunnel erreichten erheblich zurückbleibt.

Der Grund für die Tatsache, daß die dort erreichten Fortschrittzahlen anderwärts noch nicht erzielt wurden, liegt also nicht allein darin, daß man am Simplon II vom Richtstollenvortrieb unabhängig ist. Vielmehr dürften auch am Hauenstein lediglich die Schwierigkeiten, die einer noch stärkeren Belastung des Bauzugbetriebes entgegenstehen, die Bauunternehmung davon abgehalten haben, noch größere Baufortschritte zu erzwingen. Die Vortriebleistung hat sie ja bekanntlich wesentlich höher

*) Februar 1914: Vollausbruch 238 m, Widerlager 213 m, Gewölbe 294 m. Durchschnitt $\frac{238 + \frac{213 + 294}{2}}{2} = 246$ m

steigern können: am 17. Mai 1913 rückte der Stollen in 24 Std. um 14,7 m vorwärts.

Leistungen wie die vom Hauenstein und Simplon sind nur bei sorgfältig durchdachter Ausgestaltung und planmäßiger Durchführung des Arbeitzugbetriebes möglich. Bei Beurteilung dieser Leistungen darf man nicht vergessen, daß die Anforderungen an die Leistungsfähigkeit nicht nur einfach in dem Maße steigen, in dem die Baugeschwindigkeit gesteigert wird.

Ähnlich wie bei den Bahnen des öffentlichen Verkehrs in Zeiten der Hochkonjunktur das Bestreben, den Wagenumlauf zu beschleunigen, die Zahl der Züge vermehrt und die Zugauslastung verringert, die Leerläufe steigen und die Ausnützung der Lokomotiven zurückgehen läßt, so vermindert sich auch beim Bauzugverkehr im Tunnelbau mit den steigenden Anforderungen die Ausnützung der Wagen. Man hat zu wählen zwischen höchster Ausnützung der Betriebsmittel, die man schließlich mit verhältnismäßig geringen Kosten beliebig vermehren kann, und höchster Ausnützung der Zeit, der man nichts zuzusetzen vermag. Dabei kann die Entscheidung natürlich nur zugunsten der Zeit fallen; die geringere Ausnützung der Betriebsmittel muß man mit in Kauf nehmen.

Damit steigt aber die Wagenzahl wesentlich über das durch das Steigen des Bauverkehrs an sich bedingte Maß. Bezeichnet man mit n die Gesamtzahl der zu fördernden Wagen, mit a die zum Fahren der Ausbruchmassen, und mit e die zur Einfuhr der Baustoffe usw. notwendige Wagenzahl, so ist bei geringen Anforderungen $n = a$. Denn bei geringen Anforderungen können die zum Ausfördern der Berge bestimmten Wagen bei der Einfahrt die benötigten Baustoffe, Hölzer usw., mitnehmen. Man hat Zeit genug, diese Güter an den Verwendungsstellen im Tunnel abzuladen, bevor die Wagen am Schutterort*) bereitgestellt werden, und braucht für die Baustoffe keine besonderen, bei der Ausfahrt leerlaufenden Wagen mitzunehmen; und da a während des Vortriebs stets größer ist als e, so gibt der Bedarf für Förderung der Berge (a) zugleich auch die Gesamtzahl der zu fahrenden Wagen (n).

Zur Erzielung von Höchstleistungen dagegen muß $n = a + e$ werden. Man hat keine Zeit mehr, die Entladung der Baustoffwagen abzuwarten und danach die zu ihrer Bereitstellung zum Beladen mit Ausbruchmassen notwendigen Verschiebebewegungen vorzunehmen. Um mit der zur Verfügung stehenden Zeit auszukommen, muß das Laden der Ausbruchmassen nach der Ankunft im Tunnel unverzüglich beginnen können.

Freilich vollzieht sich der Übergang von $n_1 = a$ zu $n_2 = a + e$ nicht sprunghaft bei einer gewissen Baugeschwindigkeitsgrenze. Die erforderliche Wagenzahl nimmt vielmehr mit steigenden Anforderungen allmählich zu, etwa nach der in Abb. 1 stark ausgezogenen Linie. Anfangs, bei langsamem Vortrieb, solange man vom Bauzugbetrieb nur geringe Leistungen verlangt, folgt die Linie der tatsächlich erforderlichen Wagenzahl der Linie $n_1 = a$. Mit wachsender Baugeschwindigkeit, mit steigenden Forderungen an die Leistungsfähigkeit des Arbeitszugbetriebes, wenn die Zeit im Tunnel immer knapper wird, wird man nur noch bei einem Teile der beladen einfahrenden Wagen die Entladung abwarten können. Die wirkliche n-Linie verläßt die n_1-Linie, n wird größer als a. Bei weiter steigenden Anforderungen nähert sich der Wert von n immer mehr dem Werte $n_2 = a + e$. Immermehr Wagen müssen sofort nach der Einfahrt zur Beladung mit Ausbruchmassen bereitgestellt werden, bei immer weniger Wagen kann man eine vorherige Entladung von Baustoffen abwarten.

Theoretisch wird zwar n erst dann gleich n_2 werden, wenn der Bauzugbetrieb überhaupt die Grenzen seiner Leistungsfähigkeit erreicht hat. Theoretisch ist man erst dann gezwungen, alle beladen einfahrenden Wagen leer ausfahren zu lassen und die Zahl der leer einfahrenden Wagen auf die dem Bedarfe für die Gesamtausfuhr entsprechende Zahl zu bringen. Vorher muß es immer noch möglich sein, wenigstens einen Teil der beladen

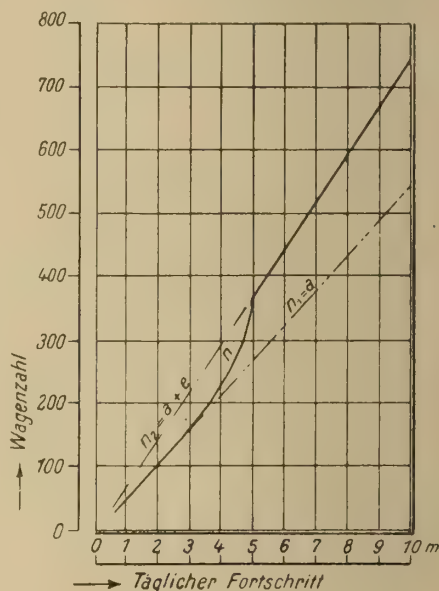


Abb. 1. — Zusammenhang zwischen Arbeitsfortschritt und Wagenbedarf.

einfahrenden Wagen so zeitig zu entleeren, daß sie wenigstens teilweise für die Förderung der Berge verwendbar werden.

Praktisch würde aber eine so weitgehende Ausnutzung der Betriebsmittel große Schwierigkeiten bereiten. Im Tunnel folgen ja meist Arbeitstellen der verschiedensten Art in täglich wechselnder Folge aufeinander. Um zu verhüten, daß sich etwa auftretender Druck von einer Stelle zur anderen fortpflanzt, darf man im allgemeinen, wenn das Gebirge nicht ganz zuverlässig ist, nicht zwei nebeneinander liegende Ringe gleichzeitig in Arbeit nehmen; der Vollausbruch eines Ringes darf nicht beginnen, bevor im Nachbarring die Mauerung beendet ist. Infolgedessen wird die Arbeitstrecke sehr ausgedehnt. Hier muß der Bauzug einen Ring bedienen, an dessen Widerlagern gearbeitet, daneben vielleicht einen, dessen Gewölbe geschlossen wird. Eine Strecke weiter ist ein Ring im Ausbruch, im folgenden wird der Firststollen getrieben, der nächste wieder steht noch unberührt. Noch weiter nach

*) Mit „Schuttern" bezeichnet man das völlige Loslösen des durch die Sprengung gelockerten Gesteins sowie das Wegladen der gesprengten Massen.

vorn kommen abermals Ringe in den verschiedenen Abschnitten des Ausbruchs, abermals Ringe in den verschiedenen Abschnitten der Mauerung. Will man unter solchen Verhältnissen die entladenen Baustoffwagen den Ausbruchstellen zur Beladung zuführen, so muß man zeitraubende Verschiebebewegungen vornehmen und damit an zwischenliegenden Baustellen die Arbeit stören.

Aus betrieblichen Gründen wird man deshalb schon lange, bevor es theoretisch notwendig wäre, auf die Benutzung der Baustoffwagen zur Abfuhr der Ausbruchmassen grundsätzlich ganz verzichten und die Wagenzahl auf die theoretische Höchstziffer $n_2 = a + e$ bringen.

Der Vorteil, den dieser Verzicht für die planmäßige Gestaltung des Arbeitzugbetriebes bietet, bringt die Kosten der vermehrten Leerläufe reichlich ein: Der Verzicht auf Wiederbeladung der beladen einfahrenden Wagen ermöglicht es, alle Wagen über Tage so zu ordnen, daß im Tunnel jede Verschiebebewegung unnötig wird; daß an jeder Baustelle nur die für sie bestimmten Wagen vom Zugende abgehängt zu werden brauchen.

Wagenbedarf

.. ....Tunnel Zug Nr am .. ... 191 .

Ort der Bestellung	Zahl der verlangten Wagen: leer für Ausbruch	leer für Langholz	Beton	Bruchstein	Klinker	Mörtel I	Mörtel II		Schienen	Lehrbogen			Rüstholz			
im Ganzen																

Der Zugführer

Abb. 2. — Wagenbedarfzettel.

Die Unterlage für die dazu notwendige Ordnung der Züge liefert der etwa nach Abb. 2 zu gestaltende Wagenbedarfzettel, dessen Vordruck der Führer ausfüllt, während sein Zug für die Ausfahrt wieder zusammengesetzt wird. Bei diesem Wiederzusammensetzen entsteht an jeder Arbeitstelle ein Aufenthalt, der ausreicht, um vom Vorarbeiter jeder Baustelle die Bestellungen für den nächsten oder — bei dichter Zugfolge — übernächsten Zug entgegenzunehmen und einzutragen. Sobald der Zug in dem vor dem Tunnel eingerichteten Bahnhof angekommen ist, wandert der Wagenbedarfzettel in die Betriebskanzlei. Hier zieht der betriebleitende Beamte, während der Zug im Bahnhof zerlegt wird, die Bestellungen für die einzelnen Lager- und Werkplätze aus, gibt sie dorthin weiter, sorgt dafür, daß die benötigten Leerwagen beigestellt werden und fertigt den Ordnungszettel (Rangierzettel) für den neuen Zug unter Benutzung eines Vordruckes etwa nach Abb. 3. Der Ordnungszettel gibt außer der Zugzusammensetzung auch den Bestimmungsort eines jeden Wagens. Ein Tunnel wird ja immer von Anfang an in fortlaufend bezifferte Ringe geteilt, deren Nummer eine genaue Ortsbezeichnung in einfachster Weise ermöglicht. Wagen für den gleichen Bestimmungsort sind in Spalte 3 durch eine quer über Spalte 1 und 2 fortzusetzende Klammer zusammenzufassen, um die im Tunnel an den einzelnen Arbeitstellen vorzunehmende Trennung des Zuges zu erleichtern. Zum gleichen Zwecke werden dem letzten Wagen jeder Gruppe Merkzeichen aufgesetzt. Reitertafeln, die in Kreideschrift die Nummer desjenigen Ringes tragen, für den der betreffende Zugteil bestimmt ist. Die letzte Tafel des Zuges gibt zugleich jeweils die nächste Haltestelle an.

Ordnungszettel

für Zug Nr ...... am 191

Anzahl	Inhalt	Ort der Bestellung *)

*) Wagen für den gleichen Bestellungsort sind mit einer quer durch Spalte 1 u 2 fortzusetzenden Klammer zusammenzufassen

Abb. 3. — Wagenordnungszettel.

Grundsätzlich wird sich der Baugutverkehr stets in dieser Weise regeln lassen, wenn auch im einzelnen örtliche Verhältnisse noch weitere besondere Maßnahmen fordern.

Wenn sehr viele Arbeitstellen zu bedienen sind, kann es z. B. zweckmäßig sein, die vielen Gruppen des Zuges in zwei oder drei größere Gruppen zusammenzufassen, deren jede durch eine eigene Lokomotive gezogen wird. Diese zwei oder drei Gruppen fahren dann zusammengekuppelt bis zur ersten Arbeitstelle. Hier wird die hinterste Gruppe gelöst, die vorderen fahren allein weiter. Sie fahren nunmehr an allen von der hintersten Gruppe zu bedienenden Stellen ohne Aufenthalt durch und sparen damit erheblich an Fahrzeit. In Abb. 4 sind

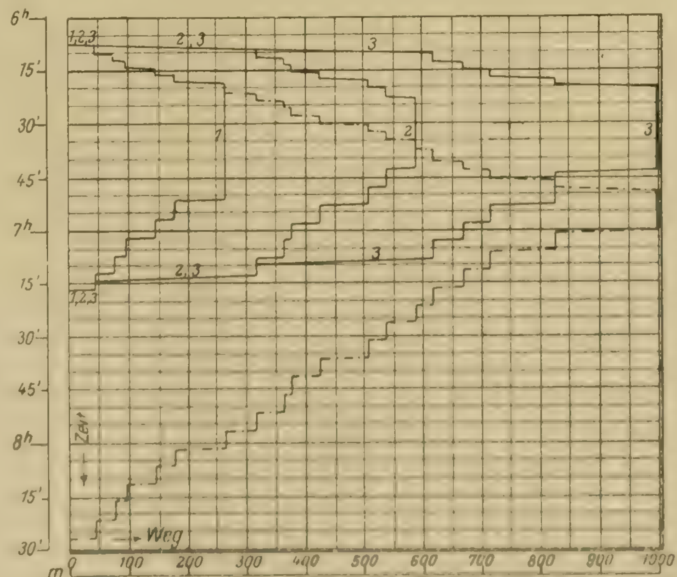


Abb. 4. — Fahrplan für einen durchlaufenden (strichpunktiert) und für einen unterteilten (ausgezogene Linie) Bauzug.

die Fahrpläne eines einzigen langen (strichpunktierte Linie) und eines für die gleiche Baustrecke bestimmten, in drei Gruppenzüge unterteilten Zuges (ausgezogene Linien) einander bildlich gegenübergestellt. Der Zeitgewinn ist augenfällig.

Zudem wird bei großer Arbeitstellenzahl auch meist die erforderliche Wagenzahl so groß sein, daß eine einzige der in der Baustrecke verkehrenden Lokomotiven, deren Abmessungen ja durch den Holzausbau beschränkt sind, sie nicht zu ziehen vermag. Dann muß man den Zug schon aus diesem Grunde zerlegen.

Bei langen Tunneln wird eine weitere Ergänzung der Betriebsgestaltung zweckmäßig, sobald der Tunnel auf eine größere Länge fertiggestellt ist. In der fertigen Strecke behält das Gleis bis zum Schluß seine Lage bei; es kann schwerer gewählt, besser unterhalten werden, und ermöglicht dann im Verein mit dem völlig freien Tunnelprofil die Verwendung leistungsfähigerer Maschinen.

Die in der fertigen Strecke verkehrenden Lokomotiven können nicht nur bezüglich der Fahrgeschwindigkeit und Zugkraft, sondern namentlich auch bezüglich der Laufstrecke leistungsfähiger gebaut werden. Dies gilt besonders für Druckluftlokomotiven, deren Laufstrecke von dem mitführbaren Luftvorrat abhängt. Bei sehr langen Tunneln wird aus diesem Grunde die Einstellung verschiedener Lokomotiven in der Baustrecke und im fertigen Tunnel nicht nur zweckmäßig, sondern notwendig.

Für den Maschinenwechsel — zugleich auch, um die Ergänzung des Kraftvorrats möglich zu machen — ist dann am Ende der fertigen Strecke ein Tunnelbahnhof einzurichten, der von Zeit zu Zeit, dem Fortschreiten des Baues entsprechend, weiter vorwärts verlegt wird. Auf dem Bahnhofe findet in der Regel auch eine Kreuzung zwischen dem ein- und ausfahrenden Zuge statt. Die leichten Lokomotiven übergeben hier den ausfahrenden Zug an die im fertigen Tunnel verkehrenden, und umgekehrt.

In der fertigen Strecke entfällt jeder Grund zu einer Zugzerlegung: alle Zugteile sind gleichmäßig ohne Aufenthalt durchzuführen, und die Lokomotiven können so stark gebaut werden, daß sie imstande sind, den für die Baustrecke zu teilenden Zug im ganzen zu ziehen. Die Zugteilung erfolgt deshalb erst im Tunnelbahnhof. Die Verschiebebewegungen, die das Einordnen der kleinen Maschinen erfordert, veranschaulicht Abb. 5: Maschine A hat den einfahrenden Zug in den Tunnelbahnhof befördert, unterstützt von der als Drucklokomotive verwendeten Maschine B, und auf dem zweiten Bahnhofgleis haben sich die drei Gruppen des ausfahrenden Zuges gesammelt, gezogen von den drei kleinen Baustreckenmaschinen I, II und III (Zustand I). Die Maschinen I, II und III sind nun aus dem ausfahrenden Zug, der geschlossen von A und B übernommen wird, herauszuholen und vor oder zwischen die drei Gruppen des einfahrenden Zuges einzureihen. Hierfür werden zunächst die drei Gruppen des einfahrenden Zuges entkuppelt. Maschine B zieht Gruppe 3^e zurück, Maschine III setzt sich davor (Zustand II), und fährt mit ihr wieder in den Bahnhof. Über die damit freigewordene Weichenstraße fährt Maschine B an Gruppe 3^a. Inzwischen hat Maschine A den Teil 1^a des ausfahrenden Zuges soweit vorgezogen, daß Maschine I vor 1^e umsetzen kann (Zustand III). Hierauf fährt B mit 3^a ins Ausziehgleis und III, zwischen 3^e und 2^e, mit diesen beiden Gruppen soweit gegen den Tunnelausgang, daß die Weichen wieder freiwerden und II sich vor 2^e spannen kann. I hat sich vor 1^e gesetzt, A mit 1^a zurückgedrückt, 1^a und II^a werden miteinander gekuppelt (Zustand IV/V). Nun fehlt nur noch eine letzte Bewegung: die Zugteile (3^e III 2^e II) und (B 3^a) fahren in den Bahnhof. Dann stehen die Lokomotiven I, II und III mit den einfahrenden Gruppen und die Lokomotiven A und B mit dem ausfahrenden Zug zur Abfahrt bereit (Zustand VI).

Das gewählte Beispiel entspricht dem Betrieb am Hauensteintunnel. Dort führte der Bauzug in der fertigen Strecke bis zu 70 Wagen. Er wurde gefördert von zwei je 24 t schweren, 4/4 gekuppelten Verbund-Druckluft-Lokomotiven mit je 3000 kg Zugkraft,

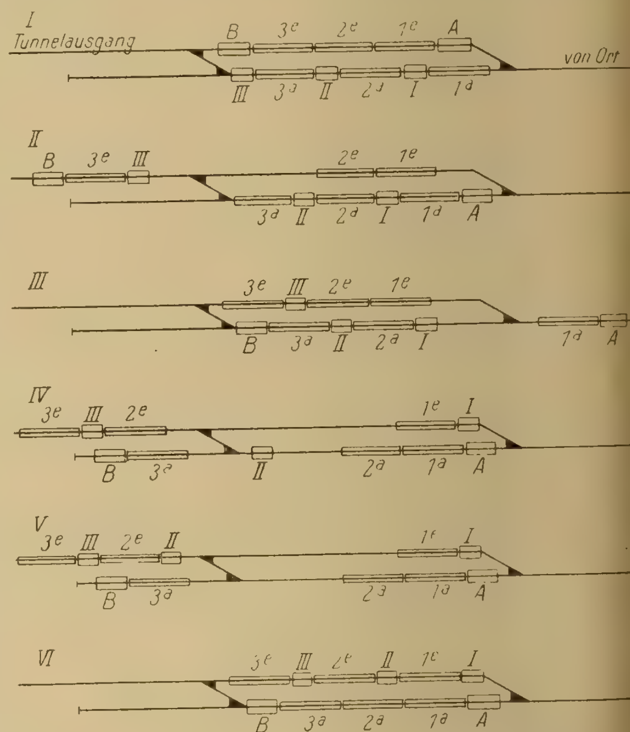


Abb. 5. — Verschiebebewegungen bei der Zugübergabe in der Tunnelstation des Hauensteintunnels.

A und B = Lokomotiven der fertigen Strecke,
I, II, III = Lokomotiven der Baustrecke,
1^e, 2^e, 3^e = Teile des einfahrenden Bauzuges,
1^a, 2^a, 3^a = Teile des ausfahrenden Bauzuges.

150/135 Atm. Sammlerdruck und 12 km Laufstrecke, von welcher der halbe Weg als Hinweg auf 7,5 v. T. Steigung, die andere Hälfte als Rücklauf im entsprechenden Gefälle zurückgelegt wird. Die Förderung in der eigentlichen Baustrecke erfolgte durch drei je 9,5 t schwere, 2/2 gekuppelte Verbund-Druckluft-Lokomotiven mit je 1200 kg Zugkraft, ebenfalls 150/135 Atm. Sammlerdruck und 3 km Laufstrecke.

Am Hauenstein war für die Gleise in der Baustrecke und im fertigen Tunnel eine Spurweite von 75 cm gleichmäßig durchgeführt, so daß sämtliche Betriebsmittel überall durchlaufen konnten. Wählt man für die fertige Strecke eine größere Spur, um hier größere Fahrgeschwindigkeit und kürzere Zuglänge möglich zu machen, dann kommt zu den bisher besprochenen Aufgaben der Tunnelstation —

Maschinenwechsel, Ergänzung des Lokomotiv-Kraftvorrats, Zugkreuzung, Zugzerlegung — noch eine weitere hinzu: der Umschlag zwischen den Strecken verschiedener Spurweite.

Derartige, innerhalb des Tunnels gelegene Umschlagstellen sind nun zwar im Tunnelbau nichts Ungewöhnliches. Bei vielen großen Tunneln hat man für den Stollenvortrieb, um die Schutterung zu erleichtern und zu beschleunigen, erheblich kleinere Fördergeräte und schmälere Spur gewählt als in der Ausbaustrecke, und zwischen Vortrieb- und Ausbaustrecke eine Umladung eingerichtet. Diese Umschlagstellen hatten aber immer nur den geringen wie Abb. 6 zeigt, am Außenende des Tunnelbahnhofs das letzte Stück der Vollspur und die ersten 150 m der Schmalspurgleise begleitet. Bei den Schmalspurförderwagen sind die Wagenkasten nicht fest mit dem Untergestell verbunden, so daß sie der Kran abheben kann. Ausgetauscht wird nicht allein der Wageninhalt, sondern der Inhalt mitsamt dem Wagenkasten. Die Vollspurwagen sind Plattformwagen, auf welche die abgehobenen Kasten aufgesetzt werden; jeder von ihnen nimmt in der Regel 8 Schmalspurwagenkasten auf. Der Kran wird angetrieben durch Drehstrom von 360 Volt Spannung, der von einem bei M (Abb. 6) in einem Querschlag

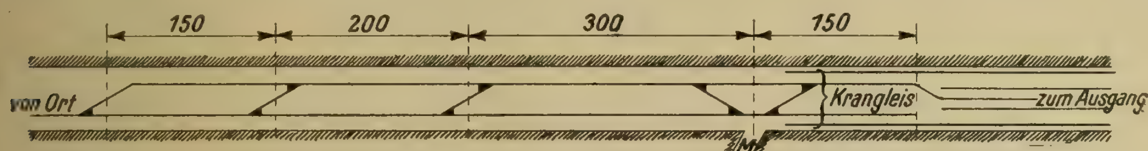


Abb. 6. — Gleisplan der Tunnelstation des Simplontunnel II (Nordseite).

Bei Kran- und Vollspurgleis ist jede Schiene durch eine Linie wiedergegeben, während das zwischen die Vollspur einmündende Schmalspurgleis nur durch eine einzige Linie angedeutet ist. Damit die Schmalspurbetriebsmittel zu Instandsetzungsarbeiten leicht in die Werkstätten gebracht werden können, wird die Schmalspur zwischen der Vollspur bis zum Ausgang durchgeführt.

Verkehr des Stollenvortriebs zu vermitteln. Die Aufgabe, auf einer im Tunnel gelegenen Station den gesamten Bauverkehr umzuladen, wurde erstmalig für die Nordseite des Simplontunnels II gestellt.

Mit Rücksicht auf die außerordentliche Tunnellänge und besondere örtlichen Verhältnisse am Simplontunnel II (Tunnelinstallationen und Baustoff-Lagerplätze durch die bis zum Tunneleingang sich erstreckenden Gleise des Bahnhofs Brieg getrennt) wird dort die fertige Strecke mit Vollspur ausgerüstet. Auf ihr verkehren Wagen, denen die Bauart ihres Untergestells ohne weiteres den Übergang auf die Schweizer Bundesbahnen ermöglicht. Als Zugkraft dienen elektrische, von Sammlern gespeiste Lokomotiven. In der Baustrecke dagegen liegt, wie allgemein üblich, Schmalspur. Zur Förderung verwendete man anfangs Benzinlokomotiven der Oberurseler Motorenfabrik, seit Ende 1913 Druckluft-Lokomotiven mit 200/180 Atm. Sammlerdruck.

Die gestellte Aufgabe, im Tunnel in kurzer Zeit den ganzen Bauverkehr umzuladen, ist mit Hilfe eines Portalkrans gelöst worden, dessen Fahrgleis, aufgestellten 35pferdigen Benzinmotor erzeugt wird. Die Fahrgeschwindigkeit beträgt 2 m/sek, die Hubgeschwindigkeit 4 cm/sek, sodaß der Austausch der mit Ausbruchmassen beladenen Wagenkasten gegen die auf den Vollspurwagen zurückgebrachten leeren oder baustoffbeladenen ziemlich rasch vonstatten geht. Zu gleicher Zeit werden aus dem von der Baustrecke gekommenen Schmalspurzug die leeren, zur Baustrecke ohne Wagenkastenaustausch zurückkehrenden Wagen ausgesondert, auf Grund eines Ordnungszettels die vom Kran fertiggestellten Wagen zwischen diese Leerwagen eingereiht, und so der Zug für die Rückkehr zur Baustrecke fertig gemacht.

Am Simplontunnel ist das Ordnen sehr vereinfacht dadurch, daß die dort vorliegenden Verhältnisse einen sehr einfachen Bauvorgang zulassen.

Durch den Bau des ersten Tunnels war das Gebirge von vornherein genau bekannt. Man wußte, daß es — von einzelnen Druckstrecken abgesehen — im allgemeinen ziemlich standfest sein und auf größere Längen einen zusammenhängenden Ausbruch gestatten würde. In diesen gutartigen Strecken geht man, stetig fortschreitend, nach Abb. 7 vor:

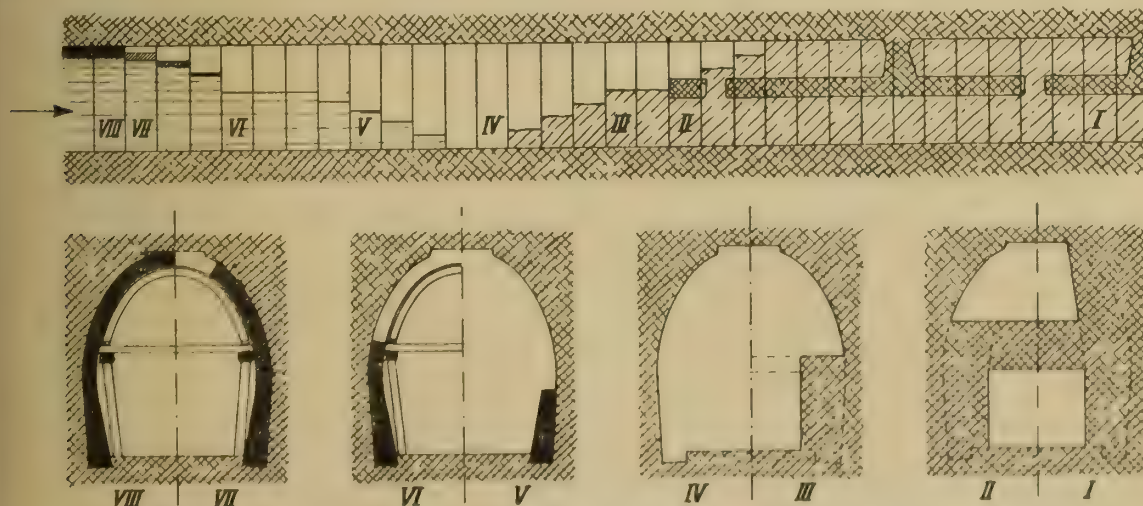


Abb. 7. — Bauvorgang auf der Nordseite des Simplontunnel II in zuverlässigem Gebirge.

Dem Firststollen oder Firstschlitz folgt gleich auf mehrere anschließend nebeneinanderliegende Ringlängen der Kalottenausbruch, diesem in gleicher Weise der weitere Vollausbruch, die Aufstellung des Lehrgerüstes, die Fundament-, Widerlager- und Gewölbemauerung. Man hat also im allgemeinen (Druckstrecken werden natürlich besonders behandelt) nur eine lang ausgedehnte Arbeitstelle, die aber genügend Angriffspunkte bietet, um sie schnell vorrücken zu lassen. Bei diesem Bauvorgang sind die Arbeiten leicht zu beaufsichtigen, die Arbeiter können sich in ihre Sonderaufgabe aufs vorteilhafteste einarbeiten. Z. B. kann eine Arbeitergruppe, stetig vorrückend, sich darauf beschränken, beim Kalottenausbruch immer nur den ersten Bau, den Ausbruch für das erste Kronholz herzustellen, die nächste immer nur den zweiten Bau usw. Ebenso stellt eine Gruppe, ständig vorrückend, immer nur das Lehrgerüst her. Weiteren Gruppen kann stets wieder der gleiche Teil des Mauerwerks übertragen werden. Zu all diesen Vorteilen kommt noch die außerordentliche Vereinfachung in der Zusammenstellung des Bauzuges hinzu: Der Zug hat stets in der gleichen Reihenfolge vorn die leeren Wagen (und etwa erforderliches Bauholz) für den Ausbruch, dann die Baustoffe für Fundamente, dann die für die Widerlager und zum Schluß die für das Gewölbe.

Diesen vorteilhaften Bauvorgang kann man aber nur selten, nur bei besonders günstigen Verhältnissen anwenden. Es wurde schon darauf hingewiesen, daß man meist sehr viel vorsichtiger arbeiten muß, wodurch man eine recht umständliche Zusammensetzung des Bauzuges erhält. Doch auch solch eine umständliche Zugbildung kann auf Grund eines Ordnungszettels im Tunnelbahnhof bewerkstelligt werden, während der Umladekran arbeitet. Dem Kran werden dann zuerst die mit Ausbruchmassen beladenen Wagen zugestellt, deren Wagenkasten der Kran in erster Linie durch die verlangten leeren ersetzt. Inzwischen sondert die Schmalspurlokomotive die im Zuge bereits vorhandenen, bei der vorhergehenden Einfahrt mit Baustoffen beladen gewesenen Leerwagen aus, stellt sie in eine Gruppe zusammen und vereinigt sie mit den vom Kran gelieferten.

Diese, den gesamten für den nächsten Zug angeforderten Leerwagenbedarf enthaltende Gruppe bildet nun den Grundstock des neuen Zuges. Zwischen diese Leerwagen werden die vom Kran fertiggestellten Baustoffwagen mit Hilfe der bekannten, auch im Eisenbahn-Verschiebedienst vorkommenden Bewegungen (vgl. Abb. 8) nach der vorgeschriebenen Ordnung eingereiht.

In Abb. 8 sind die einzelnen Wagen (bzw. die einzelnen Gruppen von gleichartigen, für die gleiche Arbeitsstelle bestimmten Wagen) mit Ziffern bezeichnet, entsprechend der durch den Ordnungszettel vorgeschriebenen Reihenfolge. Zustand VI zeigt den rechten Teil des Zuges bestimmungsgemäß geordnet, während bei Zustand I in Gleis 1 (das untere Gleis sei mit 1, das obere mit 2 bezeichnet) noch lediglich Leerwagen, und in Gleis 2 alle vom Umladekran fertiggestellten Wagen stehen. Es ist angenommen, daß 2 Maschinen zur Verfügung stehen. Dann vollzieht sich das Verschiebegeschäft folgendermaßen: die Leerwagengruppe zieht, nachdem die Verbindung zwischen Wagengruppe 4 und 1 gelöst ist, vor und gibt die Weichen frei. Wagengruppe 2 wird aus Gleis 2 in 1 zurückgedrückt, mit Gruppe 1 gekuppelt und von 6 getrennt (Zustand II). Der Zug, dessen Schluß jetzt die Wagen 6 bilden, zieht wieder in Gleis 2 vor,

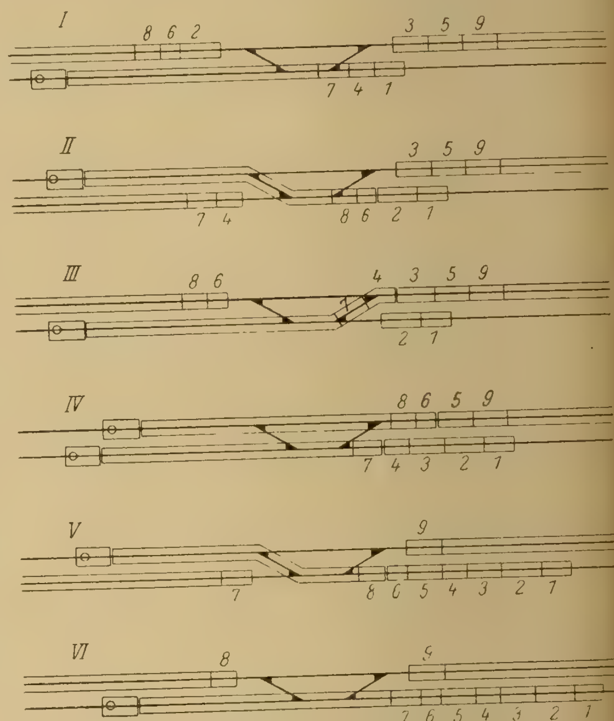


Abb. 8. — Einordnen der vom Kran umgeladenen Wagen auf der Tunnelstation.

der Leerzug drückt in den rechten Teil von Gleis 2 zurück, kuppelt seine Schlußgruppe 4 mit 3 (Zustand III), zieht mit dieser Doppelgruppe wieder in Gleis 1 vor und drückt sie in diesem Gleis zurück. Wagengruppe 4/3 wird von 7 getrennt und mit 2, 1 verbunden. Gleichzeitig setzt der im linken Teil von Gleis 2 stehende Zug zurück, so daß Wagengruppe 6 vor 5 zu stehen kommt. Die Bewegungen, die dann zu Zustand V und VI und weiterhin zur völligen Fertigstellung des Zuges führen, bedürfen wohl keiner näheren Erläuterung mehr.

Aachen.

Der Straßenbau der Gegenwart,

mit besonderer Bezugnahme auf den letzten Internationalen Straßenkongreß.

Von Oberingenieur a. D. Liebmann, Königl. Oberlehrer.

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 12. Januar 1915.)

(Schluß von Seite 654.)

Straßenunterhaltung. Die erhöhten Anforderungen des neuzeitlichen Verkehrs konnten nicht ohne Rückwirkung auf die Straßenunterhaltung bleiben. Sie hat sich den geänderten Verhältnissen nicht so sehr durch grundsätzliche Änderung der Verfahren, als vielmehr durch Anwendung besserer Hilfsmittel angepaßt.

Zu diesen zählen die Hilfsmaschinen und Geräte, die fortschreitende wissenschaftliche Erforschung der Baustoffe hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Bewährung, endlich eine eindringlichere Prüfung und Beobachtung der Verkehrsverhältnisse und Betriebsergebnisse an Hand der Statistik. In verschiedenen Ländern sind besondere Straßenämter und staatliche Untersuchungsanstalten für diesen Zweck eingerichtet worden, so z. B. beim österreichischen Ministerium für öffentliche Arbeiten ein besonderes „Studienbureau für Straßenbau“, in England der „Roard Board“ u. a. m., und allmählich, wenn auch langsam, beginnt man der Straßenstatistik die ihr gebührende Aufmerksamkeit zuzuwenden.

In dem Wettstreit der bisher gebräuchlichen beiden Unterhaltungsverfahren, dem Flickbetrieb und dem Deckbetrieb, hat sich der Erfolg immermehr dem letzteren zugeneigt und der Pariser Internationale Straßenkongreß 1908 hat empfohlen, die Anwendung des Deckverfahrens tunlichst zu verallgemeinern. Zu den zwei genannten Verfahren ist in jüngster Zeit ein drittes getreten, das man als gemischtes Verfahren oder als erweiterten Flickbetrieb ansprechen kann. Es hält zwischen den beiden alten Verfahren die Mitte, indem Ausbesserungen dann vorgenommen werden, wenn die Decke auf etwa 5 bis 6 cm abgenutzt ist und die entsprechenden Aufträge ausgedehnt genug sind, um eingewalzt zu werden. Die Fortschritte in der Straßenunterhaltung sind aber erst möglich geworden durch Verbesserung der bisher gebräuchlichen und durch die Einführung einiger neuen Straßenbaumaschinen und Geräte. Ich möchte darum auch auf diesen Gegenstand mit einigen Worten, die die wichtigsten Neuerscheinungen betreffen, eingehen.

Straßenbaumaschinen und Geräte. Bei den Dampfwalzen sind wesentliche Änderungen nicht zu verzeichnen. Die zunehmende Anordnung von Verbundmaschinen gewährleistet Ersparnisse an Brennstoff und Wasser, sowie wegen des ruhigeren Ganges größere Betriebssicherheit. Die Anordnung hat den weiteren Vorteil, daß ein toter Punkt nicht vorhanden ist und die Maschine an jeder Stelle halten und wieder in Gang gesetzt werden kann. Die Maschinenfabrik Jacob & Becker in Leipzig-Lindenau baut Dampfwalzen, bei denen die Vorderachse zwei schräg zueinander stehende Walzen trägt, die sich gut der Straßenform anschmiegen; oder sie verwendet Anordnungen, die es ermöglichen, die Maschine mit geringer Mühe in eine Straßenlokomotive zu verwandeln. Die Walzengewichte liegen zwischen 4,5 und 18 t.

Eine Neuerung stellen Motorwalzen vor, deren Dienstgewicht 2,5 bis 9,5 t beträgt und sich durch Belastungsgewichte, Wasserballast oder Verbreiterungsringe verändern läßt. Ihre Vorteile bestehen in

1. jederzeitiger Arbeitsbereitschaft, weil das Anheizen fortfällt;
2. Wegfallen der durch die Einnahme von Brennstoff und Wasser bedingten Arbeitspausen;
3. Wegfall des manchmal kostspieligen Speisewassers;
4. Wegfall der Rauch- und Hitzebelästigung sowie der Feuersgefahr;
5. leichter Bedienung durch nur einen Mann und sicherer Steuerung beim Vorwärts- wie Rückwärtsfahren;
6. geringer Raumbeanspruchung und Verkehrsbehinderung.

Eine Motorwalze der Firma Gebrüder Bobe, G. m. b. H., Dresden-A zeigt Abb. 7, die 5 t Gewicht und drei Walzen hat. Dieselbe Firma stellt auch

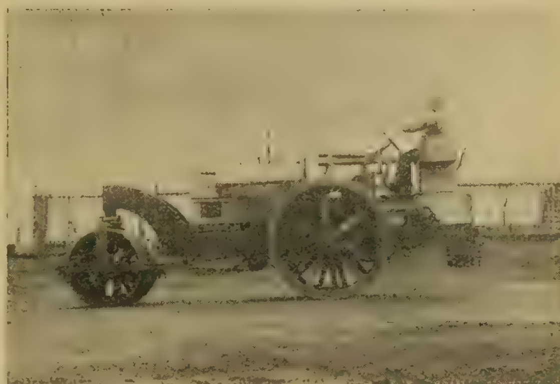


Abb. 7. — Motorwalze Type III.
rd. 5000 kg Gewicht.

Handwalzen mit veränderlichem Flächendruck her (Abb. 8). Sie sind, wie die Abb. erkennen läßt, der Länge nach in drei Teile geteilt, die auf einer kurbelartigen Achse sitzen. Je nach Einstellung der Achse kann man die ganze Walzenlänge oder nur einen

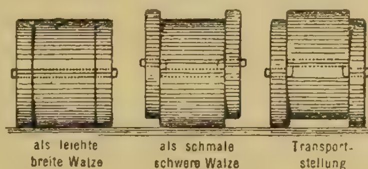


Abb. 8.

Teil zur Wirkung bringen. Die Walze wird für 225 bis 525 kg Gewicht mit 60 cm Gesamtbreite gebaut.

Die weitere Ausbreitung des Deckverfahrens und der immer mehr umsichgreifende Ersatz alter Steinschlagdecken durch Kleinpflaster haben das Interesse an der Verwendung von Straßenaufreißern an Stelle der Handarbeit rege gemacht. Die Abbildung eines solchen der Firma Gebrüder Bobe G. m. b. H. findet sich nebst Erläuterung in meinem mehrfach angezogenen Aufsatz*).

Ebenso ist dort auch die Beschreibung eines Backensteinbrechers neuester Bauart, wie ihn die Maschinenfabrik Max Friedrich & Co. in Leipzig-Plagwitz herstellt, zu finden. Die gleichen Gründe, die für die Benutzung von Straßenaufreißern sprechen, sind die Veranlassung, daß in immer wachsendem Umfang Maschinenkleinschlag im Straßenbau verwendet wird. Dies ist aber erst nach Vervollkommnung der Steinbrecher möglich gewesen, die nun imstande sind, einen ziemlich gleichmäßigen Kleinschlag mit regelmäßig geformten Stücken zu liefern. Während bei den Backensteinbrechern das Brechgut zwischen zwei keilförmig zueinander gestellten Platten den Brechbacken zerdrückt wird, haben Kegelbrecher ein ringförmiges Brechmaul. Die Maschinenfabrik G. Luther, Aktiengesellschaft, Braunschweig baut derartige Kegelbrecher mit einigen gesetzlich geschützten wesentlichen Verbesserungen.

*) Verkehrstechnische Woche, Jahrg. VII, Nr. 36.

Abb. 9 stellt einen lotrechten, Abb. 10 einen wagrechten Schnitt durch einen solchen dar. Er besteht aus einem Gehäuse, in dessen oberem Trichterstück die den Brechkegel tragende Brechachse in einem Kugellager pendelnd aufgehängt, während sie unten in einer exzentrisch gebohrten Stahlgußbüchse beweglich gelagert ist, so daß sich bei Drehung der Büchse die Brechachse kreispendelartig bewegt. Durch diese exzentrische Bewegung wird erreicht, daß der Brechkegel bald den einzelnen Punkten des Brechringes sich nähert,



Abb. 9. — Schnitt durch einen Kegelbrecher.

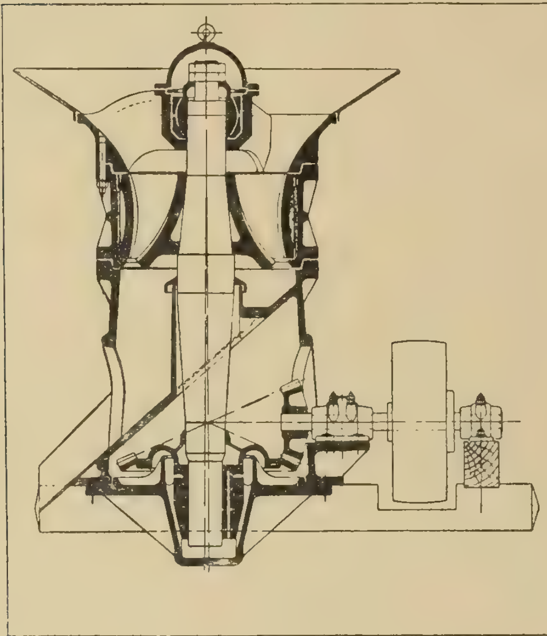


Abb. 10. — Kegelbrecher im Schnitt.

bald wieder sich von ihnen entfernt und das Brechgut am Umfang zu ziemlich gleichmäßigen würfelförmigen Stücken zerquetscht. Eine weitere Verbesserung besteht darin, daß der sogenannte Brechkegel nicht wirklich ein Kegel, sondern ein kegelähnlicher Umdrehungskörper mit geschwungener Erzeugungslinie ist; ferner in der Verschieblichkeit des Kegels entlang der Brechachse, wodurch auf verschiedene Korngröße eingestellt werden kann. Die Brechachse wirkt als einarmiger Hebel mit dem Drehpunkt im oberen Kugellager, dem Kraftangriffspunkt am untern Ende und dem Lastangriff — d. i. dem Angriff des vom Brechkegel ausgeübten Druckes — nahe dem Drehpunkt. Durch diese Übersetzung wird die Druckkraft zu einem mehrfachen der eingeleiteten Kraft verstärkt. Der Kegelbrecher gewährleistet zum Unterschiede von Backenbrechern eine ununterbrochene Arbeitsweise.

Eine Neuheit bilden die der Teerung dienenden Maschinen, das sind in der Hauptsache Teersprengmaschinen und Maschinen zur Mischung von Teer und Schotter. Eine als Selbstfahrer eingerichtete, von G. Breining - Bonn a. Rh. gelieferte Teerschottermaschine neuester Bauart zeigt Abb. 11. Ihre Hauptteile sind der Ofen mit anschließender großer Trockentrommel und darunter befindlicher Mischtrommel, sowie das am hinteren Ende befindliche selbstschöpfende Becherhebewerk. Das wesentliche, worauf es bei der Bereitung von Teerschotter ankommt, ist, daß der Steinschlag vor dem Mischen mit Teer von anhaftenden Erdteilen gesäubert, dann getrocknet und erwärmt wird. Geschieht dies nicht, so besteht die Gefahr, daß der Teer nicht vollständig anhaftet und die dünne Teerhaut sich leicht von den Steinen löst. Die Maschine arbeitet ununterbrochen und wirkt wie folgt: Das Hebewerk schöpft den Kleinschlag aus einem darunter angebrachten Behälter und wirft ihn durch den Einlauf über dem Ofen in die Trockentrommel. Diese ist innen derart mit Mitnehmern ausgerüstet, daß bei der Drehung der Trommel die Steine durcheinandergerüttelt und vom Schmutz befreit, gleichzeitig aber auch der Länge nach weiter geworfen werden. Die Heizgase sind gezwungen, den gleichen Weg zu nehmen, die Steine werden also andauernd von ihnen bestrichen und zunehmend erwärmt. Die getrockneten und hinreichend erwärmten Steine fallen dann in die Mischtrommel. Durch entsprechende, hier nicht näher zu erörternde Einrichtungen wird es möglich gemacht, die Schotterstücke je nach Bedarf mit einem stärkeren oder schwächeren Teerüberzug zu versehen. Die fertigen Steine fallen am Ende der Trommel zur Erde oder in eine bereitgehaltene Karre. Es ist dafür gesorgt, daß die von den Steinen gelösten, zu Staub zerfallenden Erdteilchen nicht ins Freie gelangen, sondern in einen mit Wasser gefüllten Behälter geleitet und dort zu Schlamm niedergeschlagen werden. Die Maschine kann bis zu 60 cbm im Tag leisten.

Die Firma G. Breining-Bonn a. Rh. baut auch einen Ölzerstäubungsapparat „Wernerit“ zum Besprengen der Straßenoberfläche, der von Hand bedient wird und mit Kohlensäuredruck arbeitet;

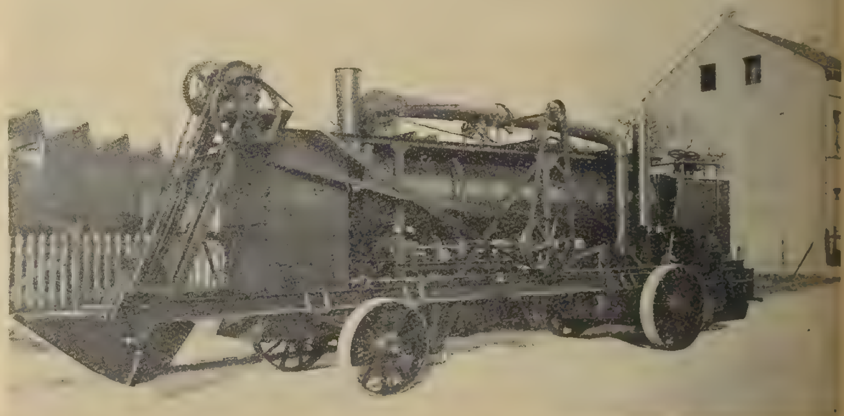


Abb. 11.



Abb. 12.

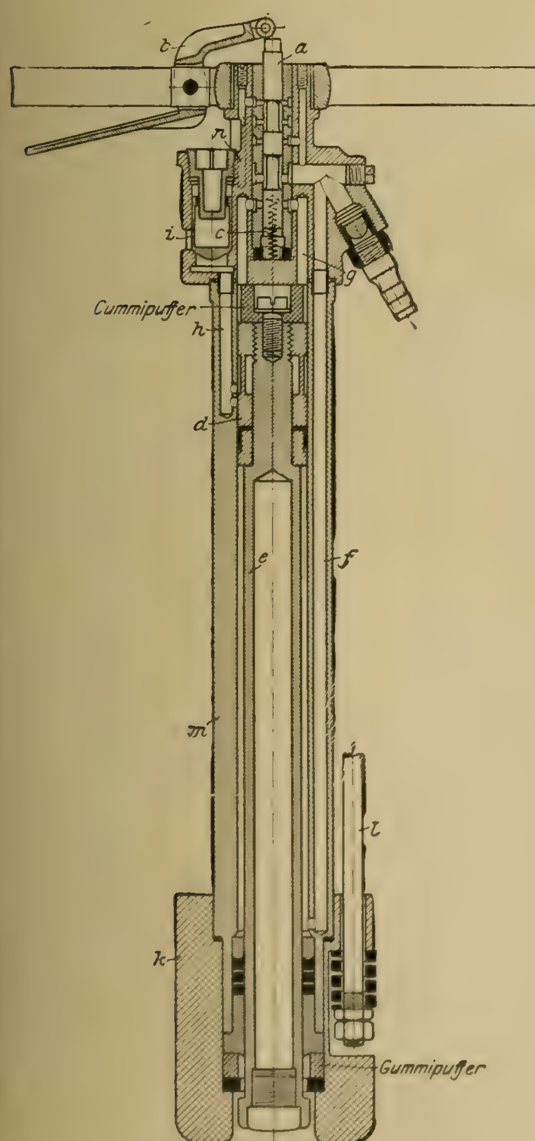


Abb. 13.

ferner heizbare Teersprengwagen für Pferdezug oder Handbetrieb, mit denen täglich 1500 bis 10 000 qm Straßenoberfläche geteert werden können. In dem Kessel befindet sich ein Rührwerk; der heiße Teer gelangt durch drei Auslaufröhren auf die Straßendecke und wird durch eine am Wagen befindliche Kehrvorrichtung auf dieser gleichmäßig verstrichen.

Mit Rücksicht auf die zunehmende Verwendung von Pflasterungen auch bei Landstraßen verdient die erst vor wenigen Jahren in die Praxis eingeführte Preßluft-Pflasterramme „Herkules", System „Wegener" der Firma G. A. Schütz-Wurzen in Sachsen Erwähnung. Abb. 12 zeigt die Anwendung, Abb. 13 einen Längsschnitt, aus dem sich die Wirkungsweise ergibt. Durch den Handhebel b wird der Schieber a gesteuert, den eine Feder c immer wieder in die Anfangsstellung zurückbringt; d ist ein Kolben, e die hohle Kolbenstange, m der Mantel. Dem von Mantel und Kolbenstange gebildeten Hohlraum mit kreisringförmigem Querschnitt wird durch den Kanal f ständig Druckluft zugeführt, wodurch die Ramme in der im Schnitt veranschaulichten Ruhestellung verharrt. Durch Bedienung des Handhebels wird der Schieber a gesteuert und es gelangt dann Druckluft nach g und damit in den Raum über dem Arbeitskolben. Da sein Querschnitt größer ist als die untere kreisringförmige Fläche, wird der obere Druck überwiegen und den am Mantel sitzenden Rammkörper k heben, wobei die Kolbenstange sich auf das Pflaster stützt. Wird der Hebel losgelassen, so geht der Schieber in die Anfangsstellung zurück und die Druckluft über dem Kolben entweicht durch den Auspuff: der Rammbär k fällt herunter. Der Arbeiter hat es in seiner Gewalt, die Fallhöhe dadurch zu regeln, daß er je nach Bedarf den Hebel früher oder später losläßt. Dies ermöglicht die Verwendung der Ramme auch für Kleinpflaster. Die Druckluft wird von einer fahrbaren Preßanlage geliefert; die Ramme kann etwa 80 Schläge in der Minute ausführen, übertrifft demnach um ein mehrfaches die Leistung der alten Einmännerrammen.

Damit können wir die Besprechung der bei Landstraßen in Betracht kommenden neuen Maschinen und Geräte schließen und uns der sehr wichtigen Frage der **Staubbekämpfung** zuwenden.

Soweit nicht schon beim Bau durch eine geeignete Straßendecke der Staubbildung vorgebeugt wurde, muß seitens der Straßenunterhaltung der Kampf gegen die Staubplage aufgenommen werden. Die Wirkungsweise der dazu dienenden Mittel, als da sind: Teer und Teerverbindungen, Öle und ölhaltige Lösungen, sowie wassergierige Salze und Lösungen habe ich in meinem mehrfach angezogenen Aufsatz erläutert. Hier sei nur erwähnt, daß nach den Erfahrungen in England in der Nachbarschaft von Fischgewässern das Spülwasser von mit Steinkohlenteer behandelten Straßendecken zwanzigfach verdünnt werden muß, um nicht den Fischen schädlich zu sein; ferner, daß bei Steilstrecken das Teeren auf der Seite, auf welcher die Wagen abwärts fahren, wegen der Gefahr des Gleitens zu unterlassen ist. Endlich empfiehlt sich die oberflächliche Teerung nur dort, wo leichte Wagen verkehren. In der Schweiz hat die Oberflächenteerung bei Landstraßen durchweg gute Erfolge gezeitigt im Hinblick auf die Minderung der Staub- und Schmutzbildung, der Abnützung und der Unterhaltungskosten. Die Teerungen müssen je nach der Größe des Verkehrs jährlich oder alle zwei Jahre wiederholt werden und es ist durch Versuche festgestellt, daß der Teer bei der ersten Aufbringung bis zu 5 cm, bei der Wiederholung bis zu 6 oder 7 cm in die Schotterdecke eindringt. Voraussetzung für die gute Wirksamkeit ist, daß die zu teerende Straße sich in gutem baulichen Zustand befindet, vollkommen trocken und rein ist, sowie daß die Teerung bei ganz trockener Witterung, womöglich nach mehreren warmen, sonnigen Tagen ausgeführt wird. Im übrigen kann bei der großen Menge von Staubbekämpfungsmitteln und bei der verhältnismäßig kurzen Erprobungszeit ein sicheres Urteil darüber, welchem Mittel der Vorzug gebührt, noch nicht abgegeben werden. In Deutschland ist Westrumit wohl am meisten verbreitet.

Statistik. Ich habe die Statistik als eines der Hilfsmittel einer guten Straßenunterhaltung bezeichnet, denn sie gibt Aufschluß über den Verbrauch an Unterhaltungsstoffen und ihre Bewährung sowie über die Wirtschaftlichkeit der Geschäftsführung. Drei Umstände sind es, die jetzt mehr als früher den Wert der Statistik auch für Landstraßen erkennbar machen: der außerordentlich gesteigerte Verkehr, die größere Beanspruchung der Straße durch die neuen Verkehrsmittel und die andauernde Steigerung der Arbeitslöhne. Ist doch im Großherzogtum Baden in einem Zeitraum von 16 Jahren eine Steigerung der Löhne um 60 v. H. und der Kosten für die Schotterbeschaffung infolge stärkerer Beanspruchung der Straßen um 86 v. H. eingetreten.*) Aber über die Interessen der einzelnen Verwaltung hinaus kann uns eine gut angelegte, umfassende Statistik wertvolle Dienste leisten, indem sie Aufschlüsse über die Verkehrsverhältnisse bietet und dadurch Richtlinien gibt für eine wirtschaftliche Verkehrspolitik hinsichtlich der Landstraßen im allgemeinen, sowie im besonderen Anhaltspunkte für die Wirtschaftlichkeit neuer Straßenlinien. Leider sind wir in bezug auf Landstraßen lange noch nicht so weit, eine allgemeine, einheitlich geführte Statistik zu besitzen, wie dies seit Jahrzehnten bei den Eisenbahnen der Fall ist; aber Anfänge sind da und dort gemacht und es ist zu hoffen, daß wir mit der Zeit Verallgemeinerung und Einheitlichkeit erreichen werden. Zum erstenmal hat sich der Internationale Straßenkongreß in London 1913 mit der „Statistik der Ausgaben für Bau und Erhaltung der Straßen“ beschäftigt. Statistische Ergebnisse eignen sich wenig zu mündlichem Vortrag, außerdem würde durch solche der Rahmen meiner Ausführungen ungebührlich erweitert werden; ich will mich deshalb darauf beschränken, nur einige der bemerkenswertesten Ergebnisse anzuführen.

Bei den preußischen Provinzialchausseen (den früheren Staatschausseen) betrugen im Durchschnitt für 1912

die Verwaltungskosten	188 M/km
„ eigentlichen Unterhaltungskosten	777 „
„ Ausgaben für besondere Zwecke (d. s. Beiträge für die Unterstützung des Kreis- und Gemeindewegebaues)	331 „

In den deutschen Bundesstaaten schwankten bei den Staatsstraßen die jährlichen kilometrischen Aufwendungen zwischen 297 und 1310 M. Sie betrugen im Mittel 890 M, während sie bei den Kreis-, Bezirks- und Gemeindestraßen durchschnittlich nur 293 M betrugen. Man erkennt daraus den Einfluß der Verkehrsgröße.

Bei den österreichischen Staatsstraßen stiegen die jährlichen Unterhaltungskosten von 715 Kr./km (= rd. 610 M/km) i. J. 1900 auf 1102 Kr./km (= rd. 935 M/km) i. J. 1911; in Frankreich für den Gesamtdurchschnitt aller Straßengattungen von 784 Fr./km (= rd. 627 M/km) i. J. 1900 auf 882 Fr./km (= rd. 706 M/km) i. J. 1910.

Eine zahlenmäßige Beobachtung und Aufnahme des Straßenverkehrs hat bisher nur vereinzelt und in geringem Umfang stattgefunden. Hier liegen die Verhältnisse auch wesentlich ungünstiger als bei den Eisenbahnen. Bei diesen lassen sich die Verkehrsleistungen unschwer aus den im Interesse des Betriebs fortlaufend durchgeführten Aufschreibungen ableiten. Im Notfalle bieten auch die Verkehrseinnahmen einen Maßstab für die Leistungen. Anders bei den Landstraßen. Hier gibt es in der Regel keine Verkehrseinnahmen, denn der einzelne Straßenbenutzer muß selbst für die Beförderung sorgen. Die Größe der Verkehrsleistungen kann nur durch eigens zu diesem Zweck veranstaltete Zählungen, und auch dann nur annähernd genau ermittelt werden, weil diese Zählungen nicht andauernd fortgeführt, sondern nur in größeren Zeitabständen einmalig vorgenommen werden.

Besonders umfassende und planmäßig durchgeführte Verkehrszählungen werden in Frankreich seit 1851 in sechs- bis neunjährigen Zwischenräumen vorgenommen. Die Schwierigkeit, die in der großen Verschiedenartigkeit der die Straße benutzenden Fahrzeuge und Lasten liegt, ist dadurch beseitigt worden, daß man die verschiedenen Verkehrselemente je nach ihrer auf die Straßenabnutzung hinzielenden Wirkung gewertet und auf ein als Einheit angenommenes Gespann zurückgeführt hat. Danach wurde beispielshalber ein Kraftwagen mit Nummer für 3,0 Gespanne, ein leeres Pferdefuhrwerk für $^1/_5$, ein Fahrrad für 0,05 Gespanne gezählt.*) Von einem Eingehen auf die sehr interessanten Einzelheiten des Zählverfahrens muß ich absehen. Es sei nur angeführt, daß die Zahl

*) Nach Baurat Dr. Fuchs' „Mitteilungen über die Instandhaltung der Landstraßen im Großherzogtum Baden“.

*) Bericht von Moullé zum Internationalen Straßenkongreß in Brüssel, 1910.

der täglichen Gespanne von 244 i. J. 1851 bis 207 i. J. 1876 gefallen und dann allmählich bis 251 i. J. 1903 gestiegen ist. Vielleicht spiegelt sich darin die im Eingang meiner Ausführungen berührte Erscheinung wider, daß die Eisenbahnen in den ersten Jahrzehnten den Verkehr an sich zogen, daß aber um die Mitte der siebziger Jahre des vorigen Jahrhunderts wieder eine rückläufige Bewegung einsetzte, die die Verkehrsbedeutung der Straßen von neuem zur Geltung brachte. Im Jahrzehnt 1894 bis 1903 ist die Zahl der Nutzlasttonnenkilometer nur von 1,7 auf 1,8 Milliarden jährlich gestiegen, während die Rohlasttonnenkilometer sich von rd. 3,5 auf 4,3 Milliarden gehoben haben.

Auch im Königreich Sachsen sind auf den Staatsstraßen in den Jahren 1870, 1899, 1904 und 1909 Verkehrszählungen durchgeführt worden. Unter Heranziehung von Schätzungen aus früheren Jahren zeigt sich auch hier von 1845 bis 1878 eine Abnahme und dann wieder ein Ansteigen des Straßenverkehrs.

Zuverlässiger, weil auf sicheren Zahlen beruhend, und für die Praxis sehr wertvoll sind die Ermittlungen über den Verbrauch an Unterhaltungsstoffen, wovon ich einiges anführen möchte.

In Österreich ist der kilometrische jährliche Schotterverbrauch

von 41,5 cbm i. J. 1901 ständig gestiegen
bis 51,9 „ „ „ 1905, dann aber wieder
gefallen auf 43,3 „ „ „ 1912.

Das anfängliche Steigen ist durch das andauernde Wachsen des Verkehrs, die spätere Abnahme durch die Verwendung besserer Gesteinsarten zu erklären.

Genauern Aufschluß über den Verbrauchswert der einzelnen Gesteinssorten bieten die im Königreich Sachsen auf Grund sorgfältiger Aufschreibungen ermittelten Verbrauchsgleichungen, wie sie in der folgenden Übersicht 2 wiedergegeben sind. In diesen Gleichungen bedeuten V in cbm den jährlichen Verbrauch an Schotter auf 1 km Straßenlänge, X den 24stündigen Gesamtlastenverkehr in t. Die Zahlenangaben stammen aus der auf der Internationalen Baufachausstellung in Leipzig, 1913, veranstalteten Sonderausstellung der Königl. sächsischen Staatsverwaltungen.

Übersicht 2.

Schotterverbrauchsgleichungen.

Nr.	Gesteinsart	Verbrauchsgleichung
1	Granit und Syenit	V = 24 + 0,11 X
2	Gneis, fest	V = 17 + 0,11 X
3	desgl., mittelfest	V = 19 + 0,09 X
4	Hornblendeschiefer und Eklogit	V = 21 + 0,09 X
5	Quarz u. quarzreiches Gestein, fest	V = 20 + 0,09 X
6	desgl., mittelfest	V = 21 + 0,09 X
7	Diabas	V = 15 + 0,07 X
8	Porphyr und Porphyrtuff, fest	V = 17 + 0,10 X
9	desgl., mittelfest	V = 20 + 0,09 X
10	Basalt, fest	V = 18 + 0,10 X
11	desgl., mittelfest	V = 16 + 0,08 X
12	**Durchschnitt sämtlicher Gesteine**	**V = 19 + 0,09 X**

Die Verbrauchsgleichungen sind darum wertvoll, weil sie ermöglichen, in jedem einzelnen Falle die der Verkehrsdichte wirtschaftlich am besten entsprechende Gesteinsart zu wählen.

Neue Verkehrsmittel. Wie ich schon am Eingang meiner Ausführungen darlegte, zeigt sich bei unseren öffentlichen Verkehrsmitteln ein gewisser Kreislauf in der Entwicklung. Während die Eisenbahnen zu immer größeren Massenleistungen ausgebaut werden, macht sich gleichzeitig ein steigendes Bedürfnis nach Befriedigung des Kleinverkehrs und nach Verkehrseinrichtungen bemerkbar, die sich diesem wirtschaftlich anpassen und Zwischenstufen oder Übergänge von der Eisenbahn zum einfachen Straßenfuhrwerk derselben. So entstanden in den letzten Jahrzehnten Kleinbahnen, gleislose Bahnen, Kraftwagenbetriebe, und in der allerjüngsten Zeit die Straßengüterzüge. Als eigentliche Straßenverkehrsmittel kommen nur die drei zuletzt genannten in Betracht.

1. Gleislose Bahnen. Wie ihr Name besagt, besitzen diese Bahnen kein Gleis. Als Bahnen sind sie gleichwohl anzusprechen, weil sie die Betriebskraft aus einer elekrischen Oberleitung entnehmen, an deren Verlauf sie — wenngleich mit einer begrenzten Freibeweglichkeit — immerhin gebunden sind. Der Fortfall eines Gleises bringt erhebliche Baukostenersparnisse mit sich; es bleiben nur die Kosten für die Oberleitungsanlage übrig, aber es steht den Vorteilen der Baukostenersparnis und der etwas freieren Beweglichkeit der Nachteil gegenüber, daß diese Bahnen — wie eben alle Straßenfahrzeuge — hohe Bewegungswiderstände zu überwinden haben und darum nur eine beschränkte Leistungsfähigkeit besitzen. Das Fehlen eines für die Rückleitung des Stromes verwendbaren Gleises bedingt eine doppelte Oberleitung und entsprechende Abnehmervorrichtungen, die überdies höheren Anforderungen in bezug auf Seitenbeweglichkeit entsprechen müssen, als dies bei den Abnehmern der elektrischen Straßenbahnen der Fall ist. Die Art, wie der Stromabnehmer durchgebildet ist, gibt darum das wesentlichste Unterscheidungsmerkmal der verschiedenen Bauweisen ab. Drei Anordnungen kommen in Frage: a) diejenige mit Bügeln oder Rollenabnehmern, ähnlich wie bei Straßenbahnen; b) Anordnung mit besonderem Abnehmerwagen; c) vereinigter Bügel- und Rollenabnehmer, Bauweise Lloyd-Köhler.

Als Hauptvertreter der zuerst genannten Bauweise ist die der „Gesellschaft für gleislose Bahnen Max Schiemann & Co.“ Wurzen i. S., anzusehen. Diese Bauart ist auch die älteste und seit 1900 praktisch in Verwendung. Die Fahrdrähte liegen in 20 cm Abstand wagrecht nebeneinander; der zweischuhige Stromabnehmer (Abb. 14) ist 5,5 m lang



Abb. 14.

und durch ein Universalgelenk nach allen Seiten frei beweglich gemacht. Die Drähte sind dadurch wenig belastet und können bis zu 100 m weit gespannt werden. Ein weiterer Vorteil liegt in der Möglichkeit, bis zu 1000 Volt Betriebspannung anzuwenden und die gleiche Leitungsanlage später für eine Straßenbahn nutzbar zu machen.

Eine Schwierigkeit bietet bei angetriebenen (also nicht gezogenen) Straßenfahrzeugen die Kurvenfahrt, bei der das äußere Rad einen größeren Weg zurückzulegen hat als das innere. Bei Eisenbahnfahrzeugen wird diesem Umstande durch die Kegelgestalt der Räder Rechnung getragen, auch ist bei ihnen der Wegunterschied zwischen äußerem und innerem Rad nicht so groß als in den bei Straßen vorkommenden scharfen Krümmungen. Wenn keinerlei besondere Vorkehrung getroffen wird, dann erhalten beide Räder der Antriebsachse eines Kraftwagens die gleiche Winkelgeschwindigkeit, demnach bei gleichen Durchmessern auch gleiche Umfangsgeschwindigkeit, während tatsächlich das eine Rad eine größere Geschwindigkeit erfordert als das andere. Der Ausgleich erfolgt durch störende Gleit- und Schleifbewegung des einen der beiden Räder. Bei Kraftwagen wird diesem Übelstande durch den Einbau eines mittelst Zahnrädern wirksamen Ausgleichsgetriebes oder „Differentials“ begegnet. Schiemann verwendet statt dessen die ihm gesetzlich geschützte, sehr einfache Freilaufmitnehmerkupplung, die es verdient, unter Bezugnahme auf Abb. 15 mit einigen Worten erläutert zu werden. Die Räder sitzen lose auf der Achse, die mit Mitnehmern m versehen ist, während jedes Rad einen Nocken n besitzt. Wird die Achse in Umdrehung versetzt, so überträgt sie durch Anschlagen der Mitnehmer an die federnden Nocken die Bewegung auf die Räder. Eilt aber in der Krümmung das eine Rad voraus — in der Abbildung nach dem angegebenen Drehungssinne das rechte — so läuft gewissermaßen der Mitnehmer dem Nocken davon und es wird nur das andere Rad mitgenommen.

Eine neuartige, nach dieser Bauart ausgeführte Verkehrseinrichtung ist die i. J. 1912 eröffnete „Altonaer Schleppbahn“, die auf zwei je 600 m

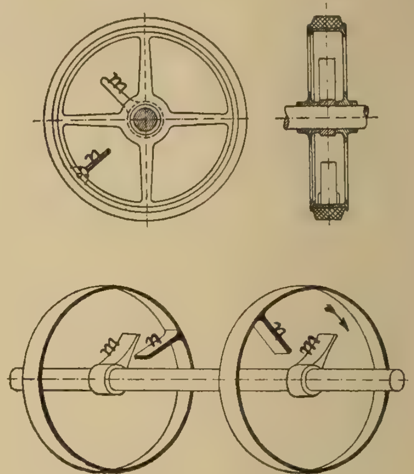


Abb. 15.

langen, durchschnittlich mit 55 v. T. geneigten Straßen vom Hafen zum Rathaus führt. Die Bahn ersetzt den bisherigen Pferdevorspanndienst, indem die zu schleppenden Pferdefuhrwerke mit ihrer Bespannung an den Zugwagen angehängt werden, wie Abb. 16 zeigt. Die Talfahrt erfolgt bei heruntergezogenem Stromabnehmer lediglich durch eigene



Abb. 16.

Schwerkraft. Die Schleppgebühr beträgt für jedes Pferd (mit ungefähr 2,5 t Ladung) 0,50 M.

Bei den Bahnen mit besonderem Stromabnehmerwagen sind wieder zwei verschiedene Anordnungen zu unterscheiden. Die ältere, in Frankreich gebräuchliche Bauart **Lombard-Gérin** verwendet einen mit kleinem Drehstrommotor ausgerüsteten Abnehmerwagen, der als Selbstfahrer dem Motorwagen voraneilt und vom Wagenführer gut zu übersehen ist. Die neuere, sehr verbreitete Bauweise „**Elektro-Daimler-Stoll**" hat einen mit vier Rädern auf der Oberleitung laufenden Abnehmerwagen, der durch ein 10 bis 12 m langes biegsames Kabel mit dem Motorwagen in Verbindung steht und dadurch eine sehr große Seitenbeweglichkeit besitzt. Die Wagen können Steigungen bis 15 v. H. überwinden und sind — um auch bei schlüpfriger Straße genügende Anhaftung zu sichern — mit Radnabenmotoren in allen vier Rädern ausgerüstet, die bei der Bergfahrt alle zum Antrieb, bei der Talfahrt sämtlich für die elektrische Bremsung verfügbar sind. Am 1. Mai 1914 waren nach dieser Bauart 15 Linien mit 75 km Gesamtlänge, hauptsächlich in Österreich, eingerichtet, deren Betriebskosten zwischen 22 und 30 Pf. f. d. Wagenkilometer betrugen.

Die an dritter Stelle genannte, jüngste Bauweise wird vertreten durch die **Lloydbahnen nach Köhlers Patenten** (Köhlers Bahnpatente G. m. b. H., Bremen—Berlin). Ihr wesentlichstes Kennzeichen ist die Anordnung der Drähte übereinander. Der untere Draht leitet den Plusstrom, der obere dient als Minusleitung und ist geerdet. Dadurch werden bei der Kreuzung anderer Leitungen (Telegraphen- oder Fernsprechleitungen) besondere Schutzvorkehrungen entbehrlich, weil ein etwa herabfallender Draht, wenn er nur eine Leitung berührt, ganz unschädlich ist; berührt er beide Leitungen, so brennen diese sofort durch und der Strom ist unterbrochen. Den dieser Bauweise eigentümlichen Stromabnehmer zeigt Abb. 17. Das biegsame Verbindungskabel ist in eine Schleife gelegt, die sich beim Anfahren des Wagens so weit öffnet, bis die Federspannung den Reibungswiderstand überwindet. Dadurch wird der Stoß beim Anfahren der Wagen gemildert.

Im großen und ganzen kann man bei gleislosen Bahnen mit einem Anlageaufwand von 20 000 bis 40000 M/km und mit reinen Betriebsausgaben rechnen, die zwischen 17 und 54 Pf für das Wagenkilometer liegen und im Mittel etwa 34 Pf betragen.

2. **Kraftwagenbetriebe**. Als Kraftwagenbetriebe möchte ich jene Verkehrsunternehmungen bezeichnen, die unter Benutzung selbstbeweglicher Fahrzeuge planmäßig eingerichtet und betrieben werden. Die Betriebskraft kann entweder auf dem Wagen selbst erzeugt oder wie bei Sammlern als Vorrat mitgeführt werden, der Antrieb durch Dampfkraft, Elektrizität oder Explosionsmotoren erfolgen. Da Kraftwagenbetriebe keinerlei feste Anlagen erfordern, können sie ohne erhebliche Kosten eingerichtet und mit Leichtigkeit nach Bedarf verlegt werden, so daß man sich mit ihnen sehr gut wechselnden oder im voraus nicht zu übersehenden Verkehrsverhältnissen anpassen kann. Tatsächlich haben die staatlichen Kraftwagenbetriebe in Bayern erwiesen, daß schon ein Verkehrsgebiet mit nur 1900 Einwohnern die Unterhaltung einer Kraftwagenlinie möglich macht. Die große Anpassungsfähigkeit und Beweglichkeit äußert sich in einer sehr weit gespannten Verschiedenheit der Linienlängen, die nach dem derzeitigen Stande zwischen 2 und 170 km Länge im einzelnen schwanken, während beispielshalber die bestehenden gleislosen Bahnen Längen zwischen 1 und 10 km haben. Die Vorteile verschwindend geringer Anlagekosten und fast unbegrenzter Veränderlichkeit werden allerdings durch hohe und unsichere — d. h. starken Schwankungen unterworfene — Betriebskosten erkauft. Was die Betriebsenergie anlangt, so haben elektrische Sammler den Nachteil eines großen Gewichts, Dampfmotoren den der Rauchbelästigung und der Beschwerung durch das erhebliche Gewicht der Betriebsstoffe, weshalb zurzeit bei weitem die mit Benzin oder Benzol angetriebenen Explosionsmotoren überwiegen.

Die hauptsächlichste Quelle der hohen Betriebskosten sind die großen Raddrücke und die dadurch sowie durch den stoßweisen Antrieb und die Unebenheiten der Straßenoberfläche hervorgerufenen

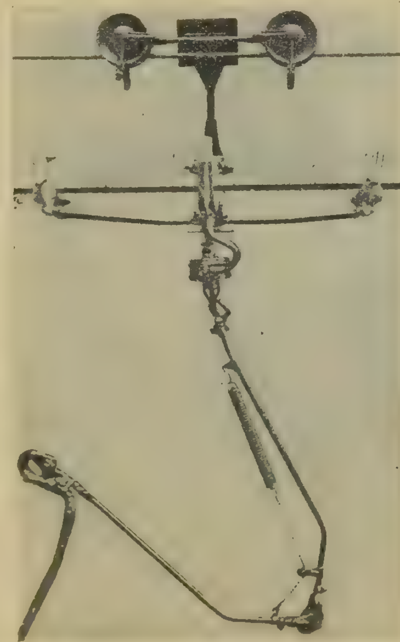


Abb. 17.

Erschütterungen, die einen starken Verbrauch an Betriebskraft und eine sehr bedeutende Abnutzung der Wagen, hauptsächlich ihrer Bereifungen zur Folge haben. Gegenüber einem Durchschnittsbetrag der reinen Betriebskosten von 34 Pf für das Wagenkilometer bei gleislosen Bahnen, müssen diese bei Kraftwagenbetrieben etwa zu 60 bis 70 Pf, und einschl. Verzinsung und Tilgung der Anlagekosten sogar zu 0,80 bis 1,20 M angenommen werden. Die hauptsächlichsten Ausgabeposten sind der Brennstoffverbrauch mit etwa 15 bis 30 Pf für das Wagenkilometer, der Gummiverbrauch mit vielleicht 7 bis 12 Pf für das Wagenkilometer und die Abschreibungskosten für Wagen, die mit 15 bis 20 v. H. anzusetzen sind. Dazu kommt, daß die Preise für Benzol und Gummi sehr großen Schwankungen unterworfen sind — etwa zwischen dem ein- und fünffachen des niedrigsten Satzes —, woraus sich bei dem großen Anteil der bezüglichen Ausgaben an den Gesamtausgaben das erhebliche Schwanken auch dieser letzteren erklärt.

Den hohen Betriebskosten entsprechend müssen auch die Beförderungskosten vergleichsweise hoch sein. Nichtsdestoweniger haben sich Kraftwagenbetriebe, namentlich wenn sie vereinheitlicht und mit staatlicher Unterstützung oder vom Staat selbst als Großbetriebe geführt werden, verkehrstechnisch durchaus bewährt, so daß sie in rasch wachsendem Umfang eingerichtet werden. Ende 1913 zählte Deutschland rd. 340 Linien mit rd. 5000 km Gesamtlänge; Italien hatte zwar kaum halbsoviel Linien, aber bedeutend mehr Länge.

3. Straßengüterzüge. Auf den ersten Blick möchte es unnötig erscheinen, den Straßengüterzug zum Gegenstand besonderer Erörterungen zu machen. Es liegt nahe, ihn einfach nach dem Vorbild des Eisenbahnzuges zu gestalten und nur jene kleinen Änderungen vorzunehmen, die die Benutzung der Straßendecke an Stelle des Schienengleises nötig macht. Die in dieser Weise ausgeführten ersten Straßengüterzuge hatten bald ihre Unzulänglichkeit erwiesen, die in dem Wesen der Anordnung eines Triebwagens oder einer Lokomotive mit angehängten gezogenen Folgewagen begründet war. Bekanntlich ist die größte Zugkraft, die eine Lokomotive ausüben darf, eine Funktion ihres Reibungsgewichts. Aus dem Umstand, daß bei Straßenfahrzeugen aber der Achsdruck nicht über 6 t sein darf, während andrerseits gerade auf Straßen die zu überwindende rollende Reibung des ganzen Zuges verhältnismäßig groß ist, ergibt sich ohne weiteres die geringe Leistungsfähigkeit derartiger Züge, die bei der angegebenen Begrenzung durch den Achsdruck höchstens aus dem Kraftwagen und einem Anhänger bestehen können. Das technische Problem des Straßengüterzuges läßt sich danach in die Frage kleiden: Wie kann es ermöglicht werden, Züge mit mehr als zwei Wagen auf der Straße zu befördern? Gleichzeitig entsteht aber die weitere Frage: Wie kann man bewirken, daß die Anhänger bei der Kurvenfahrt dem führenden Wagen folgen?

Als erster hat der französische Oberst Renard*) eine Lösung dieser Frage versucht und praktisch durchgeführt, indem er i. J. 1904 einen aus 5 Wagen bestehenden Zug zusammenstellte — den Renard-Zug — bei dem sämtliche Wagen Triebwagen waren. Durch eine gelenkartige Verbindung der Längsachsen der einzelnen Wagen sowie der Verbindungsstücke ist eine durch den ganzen Zug gehende gelenkige Längswelle geschaffen, die durch den auf dem führenden Wagen befindlichen Explosionsmotor in Umdrehung versetzt wird und ihrerseits durch Zahnradgetriebe die Treibachsen der einzelnen Wagen in Umdrehung versetzt. Die Kurvenfahrt des Zuges wird dadurch erreicht, daß (mit Bezugnahme auf Abb. 18) der Achsstand a des Hinterwagens, die Länge des Verbindungsstücks b und die Hinterachse c des vorausgehenden Wagens so bemessen sind, daß die geometrische Bedingung

$$a^2 + b^2 = c^2$$

erfüllt wird. Die nicht ganz einfache Theorie der Wechselbeziehungen zwischen den Bewegungen des führenden Wagens und der übrigen Fahrzeuge kann ich hier nicht erörtern. Nur soviel sei gesagt, daß bei Einhaltung der genannten Bedingung in längerer Kurvenfahrt alle Achsen Kreise mit gleichem Mittelpunkt befahren, so daß die folgenden Wagen sich genau in der Spur des ersten Wagens bewegen; nur bei dem Übergang aus der Geraden in die Krümmung treten seitliche Abweichungen auf, die bei mehr als 6 Wagen eine praktisch nicht mehr zulässige Größe erreichen. Damit ist die Grenze für den Renard-Zug gegeben. Es haftet ihm aber noch ein weiterer größerer Mangel an. Durch die mechanische Kraftübertragung erhalten alle Triebachsen die gleiche Winkelgeschwindigkeit, woraus sich auch die gleiche Umfangsgeschwindigkeit an den Rädern ergeben müßte, wenn deren Durchmesser genau gleich groß wären. Dieses ist aber praktisch nicht der Fall und es treten infolgedessen störende, ja selbst der Fahrtrichtung entgegenwirkende Bewegungen auf. Die Folge davon ist eine ungleichmäßige Lastverteilung und ein sehr großer Kraftverbrauch, der die völlige Sicherheit des Vorwärtskommens in Frage stellt.

Die geschilderten Übelstände will der von der „W. A. Th. Müller Straßenzug-Gesellschaft m. b. H., Berlin-Steglitz“ gebaute „Müllerzug“*) vermeiden, der im wesentlichen durch folgende Merkmale gekennzeichnet ist:

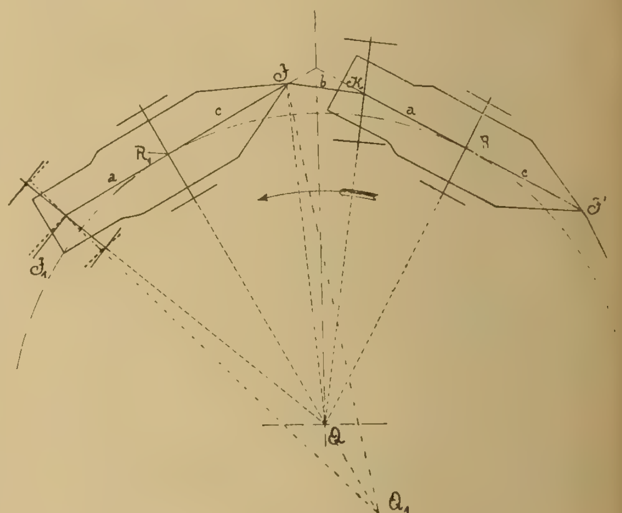


Abb. 18.

1. Benzinmotoren als Kraftquelle auf dem führenden Maschinenwagen.
2. Elektrische Kraftübertragung, wobei alle Räder des Zuges angetrieben werden; dadurch treten nur geringe störende Seitenkräfte oder Zug- und Druckkräfte zwischen den einzelnen Wagen auf.
3. Symmetrische Bauweise der Fahrzeuge, die ohne weiteres in beiden Fahrtrichtungen verwendet werden können.
4. Lenkeinrichtung und Kuppelung sind voneinander getrennt. Die erste wird durch ein verschiebliches Lenkdreieck so bewirkt, daß genaue Spurfahrt erreicht werden kann.
5. Alle Achsen sind als Drehgestelle ausgebildet und die Drehgestelle desselben Wagens derartig miteinander verbunden, daß einer jeden Drehung des einen Gestells eine entgegengesetzte Schwenkung des andern folgt.
6. Möglichkeit der Spurversetzung.

---

*) W. A. Th. Müller, „Der Automobilzug“, Verlag von M. Krayn, Berlin 1907.

*) W. A. Th. Müller, „Straßengüterzüge“ in Glasers Annalen, Band 72.

Hierzu möchte ich folgendes bemerken. Im Interesse der Betriebssicherheit liegt es, in Krümmungen genaue Spurfahrt aller Wagen zu erzielen, wodurch auch störende Gleitbewegungen vermieden werden; die Rücksicht auf Schonung der Straßenoberfläche verlangt aber Spurversetzung, um das Entstehen von Gleisrillen zu verhindern. Durch Lockern oder Anziehen der Spannseile in den Lenkdreiecken kann man erreichen, daß bei der Fahrt in geraden Strecken die Spur nach links oder rechts versetzt wird, wie Abb. 19 zeigt. Einen Zug in Kurvenfahrt veranschaulicht Abb. 20.

Die Länge der Züge wird durch die Leistungsfähigkeit der Benzinmotoren begrenzt; zurzeit kann man über 6 Anhängewagen nicht hinausgehen. Ein solcher Zug vermag bis zu 36 t Nutzlast zu befördern und bis zu 16 km/Std Fahrgeschwindigkeit zu entwickeln.

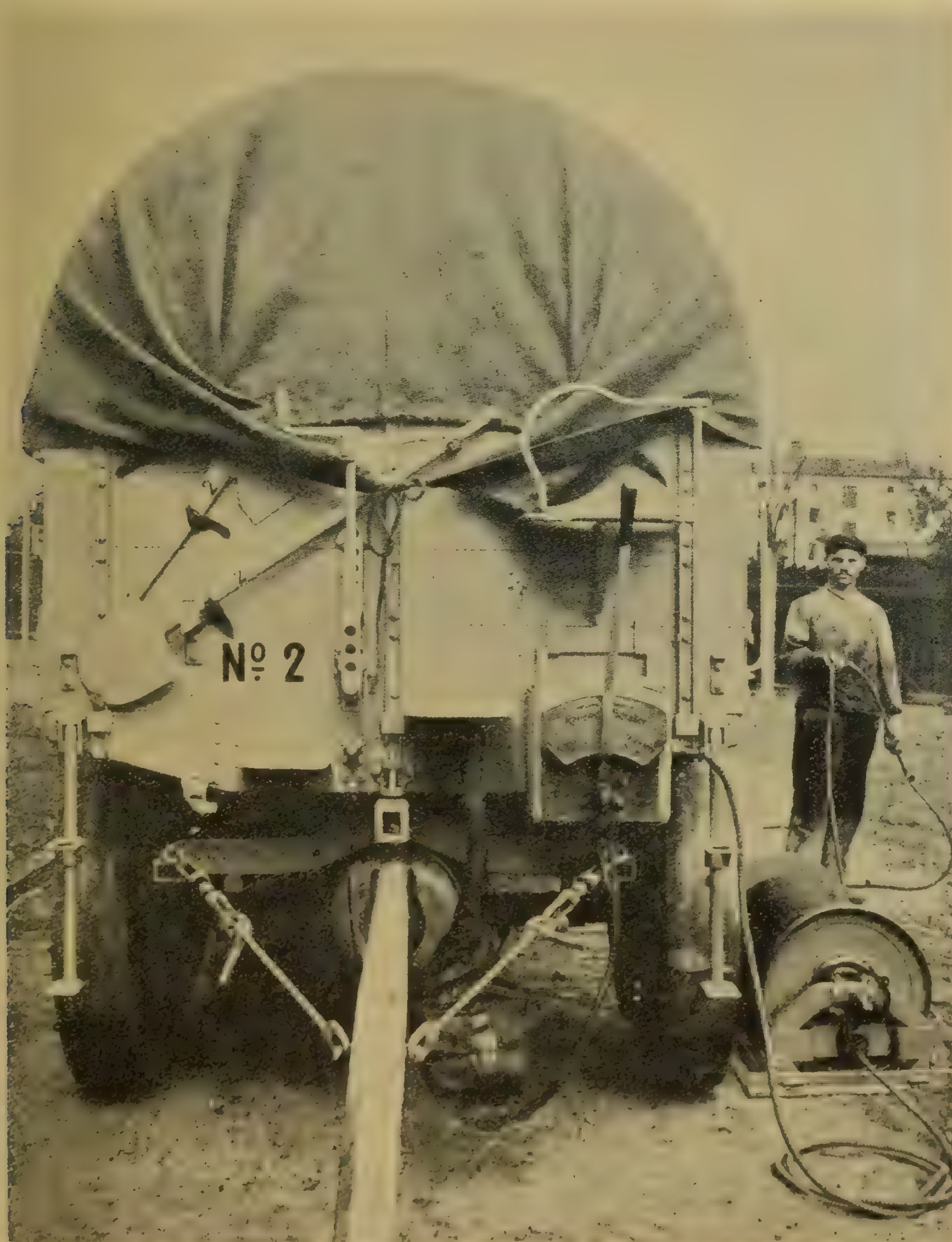


Abb. 19. Rangierkabel und Rangierschalter.

Müllerzüge sind bis jetzt hierzulande nur versuchsweise verwendet worden. Seitens der australischen Regierung war ihre praktische Einführung in Aussicht genommen, der inzwischen erfolgte Kriegsausbruch hat jedoch die Verwirklichung für absehbare Zeit unmöglich gemacht. Ich darf aber die Hoffnung aussprechen, daß wir uns demnächst im eigenen Lande diese Erfindung zunutze machen werden, da die Heeresverwaltung unleugbar an der Schaffung leistungsfähiger Straßengüterzüge interessiert ist. Dieses Interesse hat sich bis jetzt durch die Einrichtung sogenannter „subventionierter Armee-Lastzüge“ in Deutschland wie auch in andern Ländern kundgetan. Derartige, aus einem Motor- und einem Anhängewagen mit zusammen 7 t Nutzlast bestehende Züge dienen in Friedenszeiten gewerblichen Unternehmungen; sie müssen in technischer

Beziehung den von der Heeresverwaltung vorgeschriebenen Bedingungen entsprechen. Diese gewährt den Besitzern gewisse, recht erhebliche Zuschüsse, wofür jene die Verpflichtung übernehmen,



Abb. 20.

im Kriegsfalle ihre Züge der Heeresverwaltung zur Verfügung zu stellen.

Straßenkarten. Es muß ohne weiteres einleuchten, daß der neuzeitliche Verkehr mit seiner großen Mannigfaltigkeit der Verkehrsmittel und Verkehrsweisen ganz andere Ansprüche an die Straßenkarten wie überhaupt an alle Orientierungsmittel stellt, als es früher der Fall war. Dem verhältnismäßig langsamen Pferdefuhrwerk — vom Fußgängerverkehr ganz abzusehen — braucht eine große Steigung, ein starkes Gefäll, eine scharfe Krümmung oder ein sonstiges Hindernis nicht lange vorher angezeigt zu werden; wenn das Fuhrwerk unmittelbar davorsteht, kann es noch immer zeitig genug den besonderen Anforderungen dieses Hindernisses Rechnung tragen. Anders bei Kraftwagen und Radfahrern, die wegen der großen Fahrgeschwindigkeit und der bedeutenden lebendigen Kraft der bewegten Fahrzeuge sich schon eine längere Strecke vorher auf die Behinderung einrichten müssen. Dazu kommt, daß namentlich Kraftfahrzeuge vielfach von in der Gegend gänzlich fremden, oft sogar der Sprache unkundigen Personen geführt werden. Das hat, wie ich schon früher erwähnte, zur Anbahnung einer Vereinbarung über leicht und allgemein verständliche internationale Wegezeichen geführt und es stellt auch an die Straßenkarten ähnliche Anforderungen. Diese müssen übersichtlich und so beschaffen sein, daß man die Bezeichnungen rasch sinnlich erfassen und ohne besondere Mühe sich über die Beschaffenheit der Straße nach Gattung, Befestigungsart, Neigungen, Krümmungen, Hindernissen u. a., sowie über die Entfernungen und Wegeziele unterrichten kann. Das Bedürfnis nach einer Umgestaltung der bisher verwendeten Landkarten in diesem Sinne hat seinen Ausdruck in einer besonderen, recht lehrreichen Kartenausstellung gefunden, die der mit dem Internationalen Straßenkongreß in London 1913 verbundenen Straßenausstellung angegliedert war und dort zwei große Säle füllte. Diese aus allen Teilen der Erde beschickte Ausstellung ließ als hauptsächlichstes Merkmal des gegenwärtigen Standes das vollständige Fehlen irgendeiner Einheitlichkeit hervortreten. Jedes Land und jeder Erfinder einer Darstellungsart suchen auf ihre Weise den Anforderungen gerecht zu werden. Ziemlich allgemein ist nur das Streben nach Hervorheben der wichtigsten Verkehrslinien gegenüber minder wichtigen, dann nach Angabe der Entfernungen und der Neigungen. Ich muß mir versagen, in eine vergleichende Beurteilung der einzelnen Darstellungsformen einzutreten und will nur wenige besonders bemerkenswerte Beispiele anführen.

Abb. 21 zeigt einen Ausschnitt aus der in Deutschland sehr verbreiteten „Ravenstein'schen Rad- und Automobilkarte", 1 : 300 000. Sie weist Trennung nach Haupt- und Nebenstraßen mit besonderer Hervorhebung der wichtigsten Verkehrslinien durch einen breiten Farbstreifen auf. Außer den Entfernungsangaben in kürzeren Teilstrecken finden sich zusammenfassende Entfernungsangaben zwischen Hauptkreuzungspunkten in größerer Schrift, ferner Kennzeichnung größerer Steigungen oder Gefälle durch pfeilartige Befiederung. Die Spitzen der Befiederung zeigen die Gefällsrichtung an; besonders gefährliche Stellen sind durch rote Punkte gekennzeichnet.

Unter den österreichischen Karten ist zunächst G. Freytags Automobil- und Radfahrkarte, 1 : 300 000, hervorzuheben, bei der neben den sonst gebräuchlichen Unterscheidungen Steigungen unter 4 v. H.

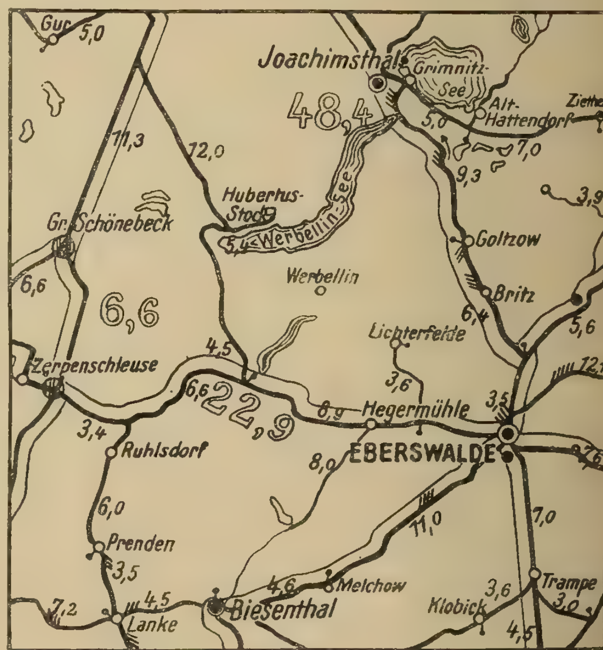


Abb. 21.

durch grüne, solche über 4 v. H. durch rote Farbe gekennzeichnet sind, während ebene Strecken weiß bleiben. Dann verdient die nach Angaben des Baurats Bradaczek bearbeitete Automobilkarte von Böhmen, Maßstab 1 : 560 000 besondere Erwähnung.

Auf ihr ist die in der Wirklichkeit durchgeführte farbige Darstellung der Himmelsrichtungen in gleichen Farben vermerkt. Es ist dadurch sicherlich ein guter Behelf für rasches Zurechtfinden in der Richtung gegeben, Steigungsangaben fehlen aber gänzlich.

Frankreich hat vorzügliche Karten zur Schau gestellt. Von diesen sei in Abb. 22 ein Ausschnitt

Abb. 22.

der Automobil- und Radfahrkarte von A. Taride, Maßstab 1 : 250 000, wiedergegeben. Der Karte eigentümlich ist eine weitgehende Unterscheidung der Straßengattungen und der Befestigungsarten, dann Andeutung des Verlaufs der wichtigsten Straßenzüge innerhalb der Ortschaften, ferner Unterscheidung zwischen geringen, größeren und gefährlichen Steigungen. So sieht man unterhalb des Ortes Warlus westlich Arras einen durch zwei starke Steigungen zu überwindenden Höhenrücken, dessen mit d^x bezeichnete Nordseite sich als gefährliche Steigung kennzeichnet. Ein eigenartiges Verfahren wendet der französische Oberst Vallet an, um die Steigungen ersichtlich zu machen. (Vgl. Abb. 23, die ein Stück aus einem im Maßstabe 1 : 100 000 gezeichneten Plan darstellt.) Die Hauptverkehrslinien, deren Steigungsverhältnisse veranschaulicht werden sollen, erhalten im Originalplan einen Farbstreifen von wechselnder Breite; die wachsende Breite gibt die Steigungsrichtung an und es werden Steigungen unter 5 v. H. durch rote, solche von 5 v. H. und darüber durch blaue Farbe angedeutet. Außerdem sind Höhenzahlen angegeben und die verschiedenen

Abb. 23.

Straßengattungen unterschiedlich bezeichnet; dagegen fehlen jegliche Entfernungsangaben, was einen Mangel dieses sonst sehr übersichtlichen, bei Hachette & Cie., Paris, herausgegebenen Planes bildet.

Von den Karten großbritannischer Herkunft seien die recht handlichen Karten der „Automobile Association & Motor Union" angeführt, die aus einzelnen Blättern von Taschenbuchgröße bestehen, wodurch das bei größeren Plänen so lästige Falten fortfällt.

Neukölln.

Verschiedenes.

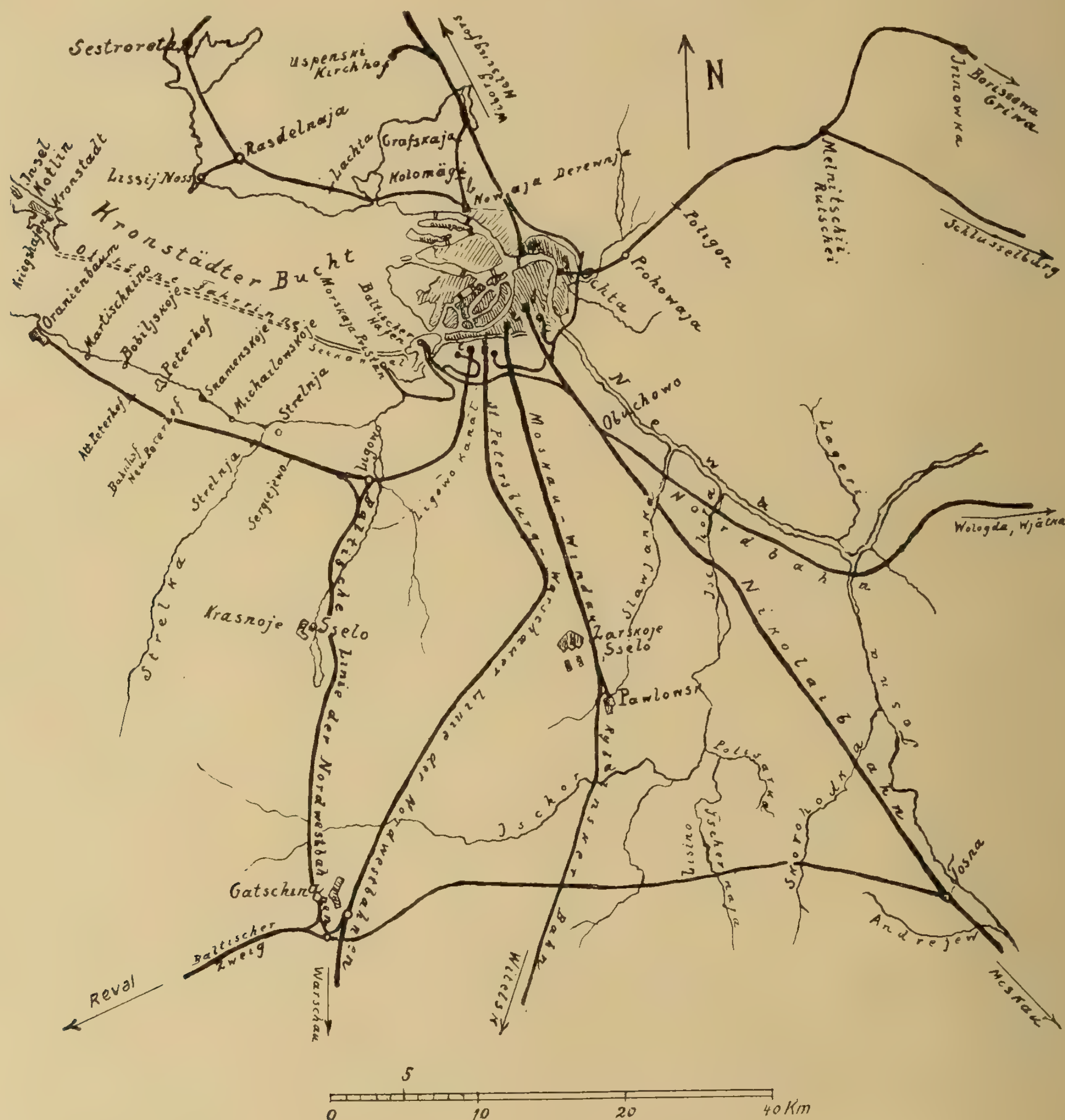
St. Petersburg und seine Eisenbahnen.

St. Petersburg liegt an der Mündung der Newa, die sich in die Kronstädter Bucht des Finnischen Meerbusens ergießt. An der Mündung verästelt sich die Newa in Nebenarme und Kanäle, die Inseln und Stadtteile umschließen. Beispielsweise ist die sogenannte St. Petersburger Seite (Peterbúrgskaja Storoná) eine Insel, die von der kleinen Newa, der großen und kleinen Newka, Verästelungen der eigentlichen Newa, begrenzt wird. Die Karpowka, ein schmaler Nebenarm der Newa, umschließt die Apothekerinsel (Aptékarski Ostrow). Westlich der St. Petersburger Seite liegt die langgestreckte, von der kleinen Newka und Newa umspülte Petersinsel (Petrowski Ostrow). Andere Inseln nord- und südwestlich der St. Petersburger Seite sind Krestowski, Kamenny Ostrow, Jelagin und Wassili Ostrow. Die eigentliche Mittelstadt liegt südlich der St. Petersburger Seite und wird von der großen Newa nördlich begrenzt und von den Kanälen Fontanka, Moika, vom Katharinen- und Obwodny (Umgehungs-)Kanal durchquert. Zahlreiche Brücken, die Palaisbrücke, Nikolaibrücke, Alexanderbrücke, Troizkibrücke und andere verbinden die Inseln und Stadtteile miteinander. Zu den Vorstädten St. Petersburgs gehören die Stadtbezirke Peterhof, Ochta, Schlüsselburg, Poliustrow, Lesnoi (Forstkorps) usw. Den näheren und entfernteren Vororten werden zugezählt Ligowo, Oranienbaum, Gatschina, die Schlösser Krasnoje und Zarskoje Sselo, Pawlowsk, Tosna, Irinowka, Lissij Noß und die Seebäder von Sestroretzk.

Das südliche Ufer der Kronstädter Bucht ist von Strelnjä bis Oranienbaum auf etwa 19 km Länge recht dicht besiedelt. Dort liegen die großfürstlichen Landsitze Strelnja, Michailowskoje, Snamenskoje, die kaiserlichen Sommersitze

Alexandria, Peterhof, die Ansiedlungen Peterhof, Bobiljskoje und Martischkino. Das nördliche Ufer der Bucht ist dagegen nur bei Lachta (Sommerfrische) und Lissij Noß besiedelt.

Die den Newamündungen vorgelagerte Kronstädter Bucht von 340 qkm Fläche erstreckt sich auf etwa 24 km Länge ostwestwärts bis zur Insel Kotlin (vgl. Abbildung) und hat eine wechselnde Breite von 14 bis 16 km. Zum Finnischen Meerbusen teilt die Insel Kotlin die Kronstädter Bucht



in zwei Meeresarme. Die Breite des nördlichen Armes zwischen der Landzunge Lissij Noß und Kotlin beträgt rd. 9,60 km, die des südlichen zwischen Kotlin und Oranienbaum etwa 5,90 km. Auf Kotlin liegt die Stadt und Festung Kronstadt. Das südwestliche Ufer der Insel hat drei Hafenbecken, von denen das mittlere Becken für Kriegszwecke (Kriegshafen) ausgebaut ist. Etwa 400 bis 500 m südwestlich des Kriegshafenbeckens liegt die kleine Insel Kronschlot. Vom Gutujewsk-Becken der Stadt St. Petersburg, das westlich der Vorstadt Jemeljanowka liegt, verzweigt sich der St. Petersburg-Kronstädter Seekanal zur Insel Kronschlot und zu den drei Hafenbecken. Der Seekanal hat bis km 12 zu beiden Seiten Molen und ist in seinem weiteren Lauf in der Richtung zu Kronstadt eine offene Rinne ohne Molenbegrenzung. Der Boden der offenen Rinne besteht an der Oberfläche aus festem Ton mit Sand. Bei km 8 haben die Molen zu beiden Seiten Durchfahrtsöffnungen für Fahrzeuge der Küstenschiffahrt und zwischen km 11 und 12 wurde innerhalb der südlichen Mole ein kleiner Nothafen von 400 m Länge und 180 m Sohlenbreite erbaut. Die Wassertiefe innerhalb des Seekanals betrug ursprünglich 6,73 m. Im Lauf der Jahre ist durch fortgesetzte Baggerungen eine Wassertiefe von 8,20 und 8,80 m erzielt worden, so daß jetzt Schiffe größten Tiefganges den Seekanal befahren können. Außerhalb des Seekanals hat die Kronstädter Bucht wechselvolle und für die Großschiffahrt ungenügende Wassertiefen.

Bahnhöfe St. Petersburgs für den Nah- und Fernverkehr sind im Norden der Finnländische Bahnhof (a) und Nowaja Derewnja (b), im Süden

der Baltische (c), Warschauer (d), Moskauer (e), Nikolai-Bahnhof (f), im Osten der Irinowkaer Bahnhof (g) der Schlüsselburger Schmalspurbahn. Sonst bestehen noch Bahnhöfe oder offene Hallen für den Güterverkehr der Hafenbahn, für die Zollabfertigung, Viehbeförderung usw.

Die Zahl der Bewohner St. Petersburgs mit Einschluß der Vorstädte betrug zu Beginn des Jahres 1914 2073800. Die Gleislänge der städtischen Bahnen betrug 235 km. 148 km waren elektrische Bahnen, 87 km Dampf- und Pferdebahnen. Befördert wurden insgesamt 308113421 Personen.

Vom Bahnhof Nowaja Derewnja im Norden der Stadt verzweigt sich die eingleisige Sestroretzker Privatbahn von 33 km Länge über Rasdelnaja zu den Seebädern von Sestroretzk und über diese Seebäder hinaus bis zur Ortschaft Djuny. Von Rasdelnaja führt der sogenannte Kronstädter Zweig der Sestroretzker Bahn von 3,20 km Länge zur Halbinsel und Landungsstelle Lissij Noß. Zwischen Lissij Noß und der Insel Kotlin besteht während der Schiffahrtzeit ein regelmäßiger Dampferverkehr. Ein anderer Zweig der Sestroretzker Bahn von 7,50 km Länge führt über Kolomägi und Grafskaja zur finnländischen Linie.

Die eingleisige Irinowka-Schlüsselburger Schmalspurbahn von 41,60 km Länge verzweigt sich vom Newakai ostwärts über Ochta, Prochowaja, Poligon und Melnitschii Rutschei zur Festung Schlüsselburg (am Ausfluß der Newa aus dem Ladogasee). Von Melnitschii Rutschei (km 21,30) führt ein Zweig dieser Schmalspurbahn von 20,30 km Länge über Irinowka zur Ortschaft Borissowa Griwa am Ladogasee, ein anderer Zweig von etwa 11 km Länge von Prohowaja zur Ortschaft Koltuschi.

Die St. Petersburger Hafenbahn gehört zum Bestande der staatlichen Nikolaibahn; sie verzweigt sich über St. Petersburg II, den Wolkowplatz, Luftschifferpark, Kommandanturplatz und über Putschino (km 11,70) zum Baltischen Hafen (auch Neuer Hafen oder Nowy Port genannt) und mißt 15 km. Ein Zweig von etwa 9,60 km Länge führt von Putschino über Awtowo zum Hafen Gutujewsk (auch Morskaja Pristan). Die Hafenbahn hat Gleisverbindungen mit den im Süden St. Petersburgs ausstrahlenden Linien.

Vom Baltischen Bahnhof verzweigt sich die zweigleisige Baltische Linie der Nordwestbahnen von rd. 40,50 km Länge zuerst südwestwärts bis Ligowo, dann westwärts über Strelnja, Neu- und Alt-Peterhof zum Vorort Oranienbaum*) Von Ligowo (km 13,80) schwenkt der zweigleisige Strang der Baltischen Linie nach Süden ab, berührt Krasnoje Sselo und erreicht bei km 32 Gatschina. Von Gatschina wendet sich die Bahn westwärts und ist bis Reval eingleisig.

Im Osten St. Petersburgs umkreist die finnländische Verbindungsbahn den Ochtaer Stadtbezirk und verbindet die Gleise der Nikolaibahn mit der finnländischen Linie. Zur Fajansowaja Straße und zum Schlüsselburger Prospekt ist die Verbindungsbahn eine Hochbahn, die auf 44 Eisenbetonbogen von zus. 610 m Länge erbaut wurde. Die Bahn ist eingleisig, mißt rd. 24 km und wurde nach Fertigstellung der neuen Brücke über die Newa im März 1914 dem Verkehr übergeben.

*) Im Jahre 1914 wurden auf der Strecke St. Petersburg—Oranienbaum die Arbeiten für den elektrischen Bahnbetrieb in Angriff genommen.

Den Personenverkehr St. Petersburgs mit Finnland, dem Baltischen Gebiet, mit West-, Mittel- und Ostrußland bewerkstelligen Fernbahnen, die sich vom Finnländischen Bahnhof nordwärts, vom Baltischen, Warschauer, Moskauer und vom Nikolai-Bahnhof südwärts, südostwärts und ostwärts verzweigen. Vom Finnländischen Bahnhof führt eine fast ausschließlich doppelgleisige Bahn über Wiborg (Stadt- und Festung), Simola, Kouwola und Riihimäki zur Stadt Helsingfors, der Hauptstadt Finnlands (442 km). Die Bahn durchquert etwa bis Terijoki (km 49) ein dicht bevölkertes Gebiet mit zahlreichen Landsitzen der St. Petersburger Bevölkerung. Wegen des lebhaften Vorortverkehrs liegen dort die Bahnhöfe in kurzen Abständen voneinander. Über Terijoki hinaus herrscht ein reger Fernverkehr nach Wiborg, Helsingfors, zu den Wasserfällen des Imatra usw. Die vom Baltischen Bahnhof südwärts über Ligowo und Gatschina abzweigende Baltische Linie der Nordwestbahnen hat bis Gatschina Doppelspur. Von Gatschina verzweigt sie sich als eingleisige Bahn westwärts über Jamburg, Narwa, Wesenberg und Taps zur befestigten Hafenstadt Reval. Die Strecke St. Petersburg—Reval mißt 369 km. Vom Warschauer Bahnhof führt die zweigleisige St. Petersburg-Warschauer Linie der Nordwestbahnen südwestwärts über Gatschina, Pskow (früher Pleskau), Rjäschiza, Dwinsk (früher Dünaburg), Nowoswenzany, Nowo-Wileisk, Wilna, Landworowo, Orani, Bjelostok und Malkin nach Warschau. Die Strecke Warschau—Grodno von 256 km Länge befindet sich jetzt in deutschem Besitz. Der Bahnabschnitt von Grodno bis Wilna mißt 158 km, bis Dwinsk (Dünaburg) 330 km, bis Pskow (Pleskau) 585 km, bis St. Petersburg 860 km.

Vom Moskauer Bahnhof führt der St. Petersburg—Witebsker Zweig der Moskau-Windau-Rybinsker Privatbahnen zuerst zweigleisig über Zarskoje Sselo bis Pawlowsk (bis Pawlowsk auch Vorortverkehr), dann eingleisig über Dno, Nowo-Sokolniki und Newel zur Stadt Witebsk (569 km). Vom Nikolai-Bahnhof verzweigt sich die zweigleisige Nikolaibahn südostwärts über Obuchowo (Geschützfabrik), Tosna, Bologoje und Twer zur Stadt Moskau (651 km) und vom Bahnhof Obuchowo dieser Linie zweigt die Nordbahn ostwärts über Wólogda zur Stadt Wjätka ab. Von der Anfangsstrecke der Nikolaibahn bis Obuchowo führen drei kleine Zweigbahnen zu den am südlichen Newaufer befindlichen Fabriken.

Dipl.-Ing. Thieß.

Die Donauwasserstraße.

Durch die Beschlüsse des Berliner Kongresses vom Jahre 1878 war die Donau vom Eisernen Tor — an der österreichisch-ungarischen Grenze — bis zum Schwarzen Meer zu neutralem Gebiet erklärt worden. Dennoch hatten sie die Serben und die Russen durch Minen und durch Versenkung von Fahrzeugen unterhalb von Orsova gesperrt. Durch den siegreichen Vormarsch der verbündeten Truppen nach Serbien hinein ist nunmehr dieser wichtige Wasserweg wieder frei geworden. Die besondere Bedeutung dieser Tatsache liegt für den Augenblick darin, daß für den Abtransport der in Rumänien und auch in Bulgarien befindlichen großen Getreidemengen nach Deutschland und Österreich-Ungarn von nun an

wieder ein bequemer, billiger und leistungsfähiger Frachtweg zur Verfügung steht, ebenso werden uns die Tankdampfer der Donauschiffahrt wieder rumänisches Petroleum zuführen, wenn schon der Anteil Rumäniens an der deutschen Petroleumversorgung mit etwa 5 v. H. nicht erheblich gewesen ist. Darüber hinaus wird der Donauweg aller Voraussicht nach in dem Handelsverkehr der Zentralmächte mit dem Orient in Zukunft eine äußerst wichtige Rolle spielen. Dazu ist allerdings sein planmäßiger Ausbau notwendig. Bisher war die Fracht für viele Waren von den Donauhäfen Galatz und Braila auf dem Seewege durch die Straße von Gibraltar, den Rhein hinauf bis Mannheim billiger als auf dem Donauwege. Diesem für die Zentralmächte überaus wichtigen inneren Wasserwege werden erst große Verkehrsmengen zugeführt werden können, wenn der Anschluß der Donau an das deutsche Fluß- und Kanalsystem in zweckmäßiger Weise vollzogen sein wird. An Plänen hierfür fehlt es nicht, hoffentlich bringt die Zukunft ihre Verwirklichung.

Unfälle im Betriebe der Eisenbahn.

Nach dem Reichshaftpflichtgesetze vom 7. Juni 1871 haftet die Eisenbahn für alle Unfälle in ihrem Betriebe schlechthin, vorausgesetzt, daß den Verletzten kein Verschulden an dem Unfall trifft. Was unter „Betrieb der Eisenbahn“ zu verstehen ist, wird in folgendem Rechtsstreit in interessanter Weise erörtert. Als die Witwe D. auf einem Güterschuppen der Rinteln-Stadthagener Eisenbahn ihr Gepäck abholen wollte, fiel ein Flügel der Schiebetür, die gerade von dem Beamten, der ihr das Gepäck verabfolgt hatte, zugeschoben war, auf sie, wodurch sie nicht unerheblich verletzt wurde. Sie forderte Schadensersatz mit der Begründung, daß sich der Unfall im Betriebe der Eisenbahn ereignet habe.

Das Landgericht Bückeburg verneinte das Vorliegen eines Betriebsunfalles nach dem Reichshaftpflichtgesetze. Als Betrieb im Sinne dieses Gesetzes seien alle Betriebshandlungen zu verstehen, die mit dem eigentlichen Eisenbahnbetriebe, der Beförderung auf der Bahn, unmittelbar zusammenhingen, namentlich die Vorbereitung, die Durchführung und den Abschluß der Beförderung. Unter diese Betriebshandlungen falle aber nicht das Ver- und Entladen der Güter, und das Hinaus- und Hineintragen des Gepäcks.

Das Oberlandesgericht Celle ist dieser Ansicht beigetreten.

Geschäftsberichte.

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betrugen:

Im Monat September 1915	71 326,95 M,
Im gleichen Monat des Vorjahres	55 816,84 „
Mithin 1915 mehr	15 510,11 M.
Vom 1. Januar bis Ende des Berichtsmonats betrugen die Mindereinnahmen	173 592,73 „

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im Monat Oktober 1915 160 089,30 M, gegen das Vorjahr mehr 22 764,20 M.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat September 1915 wie folgt:

		1. Sept. 1914:
Personenverkehr	25 283,40 M,	16 238,53 M,
Güterverkehr	53 159,41 „	57 314,65 „
Sonstige Quellen	3 973,00 „	5 111,55 „
Zusammen	82 415,81 M;	78 664,73 M.

Im Monat September 1915 waren die Einnahmen mithin um 3 751,08 M höher als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Die Gesamteinnahmen betrugen:

in der Zeit vom 1. April bis zum 30. September 1914	527 952,67 M,
in den gleichen Monaten des Jahres 1915	491 164,26
im Geschäftsjahre 1915/16 also weniger	36 788,41 M.

Paulinenaue-Neuruppiner Eisenbahn. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis des Berichtsjahres ist folgendes:

Betriebseinnahmen aus		1913
dem Personenverkehr	96 535 M	(100 120 M)
„ Güterverkehr	152 804 „	(189 280 „)
sonstigen Quellen	12 972 „	(8 853 „)
zusammen	262 311 M	(298 253 M)
Betriebsausgaben	174 357 „	(174 143 „)
Betriebsüberschuß	87 954 M	(124 110 M)
Betriebskoeffizient	66,47	(58,39)

Befördert wurden		1913
Personen	192 860	(197 916)
Güter	135 390 t	(174 031 t)

Die Zahl der geförderten Züge betrug:

Personenzüge mit Güterbeförderung	3 383
Güterzüge	597
Bedarfsgüterzüge	1 157
Revisionszüge	1
Sonderzüge	19
Leerfahrten	23
zusammen	5 180

Geleistet wurden von den eigenen Betriebsmitteln

Lokomotivkilometer	178 137	(195 820)
Wagenachskilometer	2 628 322	(2 720 323)

Der Bestand der Betriebsmittel ist folgender:

5 Tenderlokomotiven, 2 Gepäckwagen,
8 Personenwagen, 27 bedeckte Güterwagen,
1 Post- und Gepäckwagen, 21 offene „ „

Der bilanzmäßige Reingewinn beträgt 106 203,49 M, die Dividende 4 v. H. (Vorj. 4,5 v. H.) des Aktienkapitals.

Rixdorf-Mittenwalder Eisenbahngesellschaft. (1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Die Einnahmen betrugen aus

		1913
dem Personenverkehr	61 643,94 M	(81 711,20 M)
„ Güterverker	466 888,73 „	(445 671,15 „)
sonstigen Quellen	11 263,04 „	(12 185,83 „)
zusammen	539 795,71 M	(539 568,18 M)

Befördert wurden		
Personen	218 573	(297 944)
Stückgut	13 754 t	(14 601 t)
Wagenladungsgut	500 253 t	(439 271 t)

Geleistet wurden	
Personenkilometer	2 376 110
Tonnenkilometer	7 815 340
Zugkilometer	148 790

gegen 188 381 im Vorjahre.

Der Betrieb ist gegen eine Pacht von 36 v. H. der Einnahme verpachtet.

Der Reingewinn beträgt 121 946,25 M, die Dividende $4\frac{1}{2}$ v. H. des Aktienkapitals.

Stendal-Tangermünder Eisenbahn-Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis des Berichtsjahres ist folgendes:

Betriebseinnahmen	372 985,32 M
Betriebsausgaben	241 539,94 „
Betriebsüberschuß	131 445,38 M

Von den Einnahmen entfallen auf		1913
den Personenverkehr	56 432 M	(63 128 M)
„ Güterverkehr	275 187 „	(319 414 „)
Befördert wurden		**1913**
Personen	187 965	(209 047)
Frachtgut	220 701 t	(267 822 t)
Eilgut	508 t	(436 t)

Geleistet haben

die 5 Lokomotiven der Gesellschaft	58 668 Lokomotivkilometer,
die 4 Personenwagen und der Post- und Gepäckwagen	449 400 Wagenachskilometer.

Die der Gesellschaft gehörenden 23 Güterwagen sind in den Staatswagenpark eingestellt.

Der verfügbare Überschuß beträgt 105 917,54 M, die Dividende 11 v. H. des Aktienkapitals.

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme

der Straßenbahn im Oktober 1915	555 245,35 M
gegen den gleichen Monat des Vorj.	488 631,86 „
und seit dem 1. Januar 1915	5 255 649,75 „
gegen	5 420 264,73 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Licht und Kraft im September 1915	94 008,58 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	88 244,61 „
und seit dem 1. Januar 1915	811 687,80 „
gegen	725 619,44 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	
Einnahme für Güterbeförderung im September 1915	18 213,82 „
gegen den gleichen Monat des Vorj.	31 632,72 „
und seit dem 1. Januar 1915	214 374,07 „
gegen	274 048,39 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.	

Wittlager Kreisbahn A.-G. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis ist folgendes:

Einnahmen aus		1913
dem Personenverkehr	55 916,53 M	(67 452,57 M)
„ Güterverkehr	72 646,95 „	(82 295,90 M)
sonstigen Quellen	19 326,70 „	(7 715,11 M)
zusammen	147 890,18 M	(157 463,58 M)
Ausgaben	111 416,61 „	(110 757,09 „)
Betriebsüberschuß	36 473,57 M	(46 706,49 M)
Befördert wurden		
Personen	164 872	(209 556)
Güter	52 737 t	(71 018 t)
Stück Vieh	19 718	(11 991)

Die Leistungen der Betriebsmittel betragen

Lokomotivkilometer (5 Lokomotiven)	120 722
Zugkilometer	118 388
Personenwagen-Achskilometer (10 Wagen)	458 885
Achskilometer eigener Güterwagen (21 Wagen)	288 104
Achskilometer fremder Güterwagen	199 579

Der Reingewinn beträgt 17 288,64 M, die Dividende $\frac{1}{2}$ v. H. des Aktienkapitals.

Vereinsnachrichten.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. Versammlung am Dienstag, den 13. April 1915. Vorsitzender: Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder. Schriftführer: Geheimer Baurat Kemmann.

Vorsitzender: Meine Herren, ich eröffne die Versammlung.

Soeben geht mir die traurige Nachricht zu, daß eines unserer jüngeren Mitglieder, der Regierungsbaumeister Gieseler, bereits Mitte Februar auf dem Felde der Ehre gefallen ist. In Frankreich, an der Spitze seiner vorstürmenden Schar, ereilte ihn der Tod für das Vaterland. Ehre sei seinem Andenken. Ernst Gieseler war am 5. Mai 1875 geboren und ist 1909 in unseren Verein aufgenommen worden. Nach Abschluß seiner Ausbildung trat er in den Staatseisenbahndienst, in dem er zunächst bei den Bauten beschäftigt wurde. Später war ihm die Leitung des umfassenden Umbaues der Eisenbahnanlagen in und bei Spandau übertragen, die, wie Ihnen erinnerlich sein wird, vor einigen Jahren unter seiner Führung von unserem Verein besichtigt wurden. Nach Vollendung dieser Bauten erhielt Gieseler im Februar 1914 die Leitung des wichtigen Eisenbahnbetriebsamtes der Berliner Stadtbahn. Seit dem Oktober 1914 kämpfte er als Oberleutnant und Kompagnieführer in Frankreich.

Außerdem hat der Verein noch den Verlust von zwei angesehenen, langjährigen Mitgliedern zu beklagen, die ihm durch den Tod entrissen worden sind.

Anfang März starb zu Nikolassee der Geheime Regierungsrat Gustav Köhler kurz vor der Vollendung seines 68. Lebensjahres, seit 1894 Mitglied unseres Vereins. Köhler war am 18. April 1847 zu Altena (Westfalen) geboren. Im Mai 1872 zum Gerichtsassessor ernannt, trat er i. J. 1875 in die preußische Staatseisenbahnverwaltung ein und war darin bis zum Jahre 1891 als Regierungsrat und Mitglied der Königl. Eisenbahndirektion in Magdeburg erfolgreich tätig. In diesem Jahre schied er auf seinen Antrag aus dem Staatsdienste und trat als Direktor zu der Direktion der Großen Berliner Straßenbahngesellschaft über, in welcher Stellung er i. J. 1909 den Charakter als Geheimer Regierungsrat erhielt. Auch in dieser Tätigkeit hat er erfolgreich zur Förderung des Eisenbahnwesens beigetragen.

Am 29. März verschied der vortragende Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Geheimer Baurat Julius Holverscheit im 63. Lebensjahre, seit 1891 Mitglied unseres Vereins. Mit ihm ist ein Mann dahingegangen, der sich um die Förderung des Eisenbahnwesens hohe Verdienste erworben hat. Holverscheit war am 8. Mai 1852 in Duisburg a. Rh. geboren. Nach Abschluß seiner staatlichen Ausbildung im Baufach trat er i. J. 1881 in den Staatseisenbahndienst als Regierungsbaumeister. Erfolgreich arbeitete er darin in verschiedenen Stellen und erhielt 1906 die Stellung eines vortragenden Rates in den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, dem er bis zu seinem Ableben angehörte.

Die dahingeschiedenen Mitglieder haben stets rege an den Bestrebungen unseres Vereins teilgenommen, wir werden ihnen ein dauerndes

Gedächtnis bewahren. Ich bitte Sie, sich zu Ehren der Verstorbenen von Ihren Sitzen zu erheben. (Es geschieht.)

Die Niederschrift der vorigen Sitzung liegt hier aus, und ich bitte, etwaige Einwendungen dagegen bis zum Schluß der Sitzung hier anzumelden.

Nach Verlesung der Eingänge erhält das Wort zum Vortrage über „Die Eigenschaften des Eisenbetons und die Eisenbeton- und Asbestonschwellen" Geheimer Baurat Wambsganß (bereits in Nr. 53, S. 661 und ff. veröffentlicht). (Lebhafter Beifall.)

Wirklicher Geheimer Oberbaurat Semler: Vielleicht hat der Vortragende die Güte, uns noch etwas über die Kostenfrage mitzuteilen.

Geheimer Baurat Wambsganß: Die Asbestonschwelle kostet etwa soviel wie eine gute Eichenschwelle, der Preis hält ungefähr die Mitte zwischen der eichenen und der schwereren eisernen Schwelle. Unberücksichtigt ist bei der Kostenfrage, welchen wirtschaftlichen Wert die Schwelle hat. Bis man sich darüber ein Urteil bilden kann, dauert einige Zeit; diese Zeit abzuwarten ist den Verwaltungen meist nicht möglich, da bei den meisten neuen Eisenbahnen es vor allem darauf ankommt, die Bahn schnell herzustellen, damit sie schnell Verdienste aufweisen kann. Durch diese Umstände ist die Einführung der Schwelle noch etwas erschwert. Im allgemeinen ist daher bis jetzt noch der Anschaffungspreis allein maßgebend. Der Preis ist allerdings kein geringer, aber man muß neben dem Anschaffungspreis auch den zu erwartenden wirtschaftlichen Wert in Betracht ziehen.

Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D. Biedermann: Zu der Wirtschaftlichkeit möchte ich mir eine weitere Anschlußfrage erlauben. Die Wirtschaftlichkeit ist bekanntlich nicht nur durch die Neubeschaffungskosten bedingt, sie hängt auch vom Altmaterialwert der ausgebauten, abgängigen Schwellenbestände ab, deren Erlös in Rückeinnahme zu stellen ist. Vor allem aber spielt in der wirtschaftlichen Vergleichsrechnung die der Schwellenart zuzubilligende mittlere betriebliche Liegedauer eine entscheidende Rolle. Wenn Asbestonschwellen vom dreifachen Gewicht einer Buchen- oder Eichenschwelle den Neubeschaffungspreis dieser letzteren bereits, ohne die hohen Transport- und Verladekosten von den Fabrikations- zu den Verwendungsstellen, überschreiten, dann interessiert mich weiter die Kenntnis des Altmaterialerlöses, um aus beiden Faktoren die benötigte Betriebsdauer und damit ein ungefähres Bild der Konkurrenzmöglichkeit mit den im Eisenbahnwesen verwendeten anderen Schwellengattungen ableiten zu können. Aus den höheren Neubeschaffungswerten und dem wahrscheinlich geringeren Altwert dürften sich auf Grund der Wirtschaftsgleichung Liegedauerwerte ergeben, welche sich praktisch nicht werden verwirklichen lassen. Das ist nach meiner Ansicht die wirtschaftliche Kardinalfrage. Ich würde es dankbar begrüßen, wenn der Herr Vortragende sich über diese drei Faktoren zu äußern in der Lage wäre.

Geheimer Baurat Wambsganß: Den wirtschaftlichen Wert der Schwelle kann man jetzt selbstverständlich noch nicht angeben. Man hofft, daß die Schwelle eine Dauerschwelle ist, und nach den bisherigen Erfahrungen ist man wohl dazu berechtigt. Bei der Haftfähigkeit des Betons am Eisen ist es zu mühsam, das Eisen vom Beton zu trennen. Man kann daher den Wert der Schwelle, wenn sie verbraucht ist, gleich Null setzen. Es ist bei der neuen Schwelle noch nicht möglich, nach irgendeiner Richtung hin sichere Angaben für die Wirtschaftlichkeit der Schwelle zu machen. Man hofft, daß das bisherige günstige Ergebnis auch für die ferneren Jahre gilt. Man hat auch gefürchtet, daß der Beton an der unteren Kante beim Stopfen der Schwelle abgestoßen werden könnte; das ist aber nicht der Fall, weil die Eiseneinlage dicht an der unteren Kante angeordnet ist, wie Sie an dem photographischen Querschnitt der Schwelle sehen. Die Haftfähigkeit des Betons am Eisen verhindert, daß Beton abspringt. Wenn es trotzdem mal vorkommt, so ist das nicht gefährlich, weil das Eisen immer noch den rostschützenden Überzug behält. Ich glaube, daß ich damit Ihre Fragen beantwortet habe.

Vorsitzender: Das Wort wird nicht mehr verlangt, so darf ich nun dem Herrn Vortragenden wärmsten Dank des Vereins für seine anregenden Ausführungen aussprechen. Es wäre ein großer Fortschritt im Eisenbahnwesen zu verzeichnen, wenn Schwellen von längerer Dauer, als die bisher aus Holz oder Eisen hergestellten, geschaffen werden würden. Ob die beschriebene Eisenbetonschwelle sich als eine solche von längerer Liegedauer bewähren werde, läßt sich vorläufig noch nicht übersehen; das können nur ausgedehnte Versuche lehren und hierfür gebraucht man längere Zeit. Wir können vorläufig nur hoffen. Es wäre sehr wünschenswert, daß sich diese Hoffnung erfüllt, schon deshalb, weil wir dann nicht mehr genötigt wären, Holzschwellen in erheblichem Umfange aus fremden Ländern, besonders Rußland, zu beziehen.

Gegen die Niederschrift der vorigen Versammlung sind Einwendungen nicht erhoben, sie ist damit angenommen. Ich schließe die Versammlung. (Schluß der Sitzung 9 Uhr.)

Verein Deutscher Maschinen-Ingenieure. In der am 19. Okt. 1915 unter dem Vorsitz des Herrn Wirklichen Geheimen Rates Dr.-Ing. Wichert abgehaltenen Versammlung sprach Herr Regierungsrat Wernekke über das

„Kraftfahrwesen im französischen Heere".

Die Franzosen haben zwar im Frieden keine Kraftfahrtruppen, sie hatten aber schon vor dem gegenwärtigen Kriege umfangreiche Vorkehrungen zur Nutzbarmachung des Kraftwagens für die Kriegführung getroffen. Bei den im Kriege aufgestellten Kraftfahrverbänden unterscheidet man schwere und leichte Kompagnien. Die ersteren werden in je 4 Züge eingeteilt, die die Einheit für den Marsch bilden. Jeder Zug besteht aus 15 bis 20 Fahrzeugen. Eine schwere Kompagnie kann die Verpflegung eines Armeekorps für einen Tag (125 t) befördern. Wird Munition geladen, so kann ihre Tragfähigkeit (160 t) voll ausgenutzt werden. Eine leichte Kompapnie, die 20 bis 30 leichtere Lastwagen umfaßt, entspricht in bezug auf die Leistungsfähigkeit ungefähr einem Zuge einer schweren Kompagnie. Außer den Lastwagen sind den Kompagnien noch Fahrräder und Krafträder, Werkstatt- und Personenwagen sowie Omnibusse zugeteilt. Für je etwa 200 Kraftwagen einer Armee wird ein Ersatzpark eingerichtet, der den Bedarf der Kompagnien an Mannschaften, Betriebsstoffen und Ersatzteilen zu

decken hat. Wichtig sind auch die Fleischkraftwagenkolonnen. Als Fahrzeuge hierfür dienen die Omnibusse der Pariser Omnibusgesellschaft, deren Aufbauten abgenommen und durch besonders für die Beförderung von Fleisch eingerichtete Wagenkästen ersetzt werden. Die Pariser Omnibusgesellschaft ist durch Vertrag verpflichtet, von ihren Omnibussen 800 Stück dem Heere zur Verfügung zu stellen; infolgedessen ist in Paris der Kraftomnibusverkehr jetzt vollständig eingestellt. Als Mannschaften werden den Kraftfahrverbänden Angehörige beliebiger Truppen zugeteilt, die in ihrem Zivilberuf Kraftwagen führen. Sie werden im Frieden zu den im Manöver aufgestellten Kraftwagenverbänden einberufen und so für den Krieg vorbereitet. Die Fahrgeschwindigkeit der Kraftfahrkolonnen beträgt 8 bis 16 km/Std, ihre Tagesleistung 70—125 km, also etwa das dreifache der Leistung einer bespannten Kolonne. Wird das Personal abgelöst, so kann die Leistung noch verdoppelt werden. Den höheren Kommandobehörden sind außer den Kraftwagenkolonnen noch Kraftwagen und Krafträder zugeteilt.

Die Offiziere der Kraftfahrtruppen tragen die Uniform der Truppe, aus der sie hervorgegangen sind, die Mannschaften die Uniform des Trains, beide mit einer Armbinde, auf der ein „A" die Zugehörigkeit zu den Kraftfahrtruppen kennzeichnet.

Um die Beschaffung der Kraftwagen für das Heer zu erleichtern, besteht seit 1910 ein Subventionssystem nach deutschem Muster. Bei der Mobilmachung wird der Bedarf des Heeres an Kraftwagen durch Aushebung gedeckt. Als Vorbereitung dafür finden im Frieden Vormusterungen und Zählungen der Fahrzeuge statt. Mit manchen Kraftwagenbesitzern sind auch Verträge geschlossen, auf Grund deren sie dem Heere ihre Kraftwagen im Kriege zu stellen haben.

Nach diesem mit großem Beifall aufgenommenen Vortrag sprach Herr Ingenieur Schuch, München, unter Vorführung von Lichtbildern über

„Die Maschinen-Nietung unter Kontrolle".*)

Die Kontrolle über die Güte der Nietungen wird bisher im allgemeinen durch Stichproben vollzogen. Dies geschieht in der Weise, daß sich der Prüfer nach seinem Ermessen mehrere Niete abschlagen läßt und nach dem Ansehen der Bruchfläche und der Füllung des Loches die Güte der eingezogenen Niete beurteilt. Daß die Überlegenheit der Maschinennietung über die Handnietung sehr bedeutend ist, wird heute im allgemeinen anerkannt. Eingehende Untersuchungen über den Einfluß des zulässigen Schließdruckes und der notwendigen Druckdauer, um ein zuverlässiges Ausfüllen des Nietloches und ein dauerndes Dichthalten der Blechfugen zu sichern, ohne dabei Niete und Blech zu schädigen, haben unzweideutig den Nachweis erbracht, daß

1. für jeden Nietdurchmesser ein bestimmter höchster Schließdruck vorhanden sein muß, dessen Überschreitung keine Erhöhung der Dichtigkeit, sondern im Gegenteil schwere Schädigungen der zu vereinigenden Bleche zur Folge hat;
2. die Nietung nur dann dicht hält, wenn der Schließdruck eine gewisse Zeit auf dem Niet lastet.

*) Dieser sowie der erste Vortrag werden demnächst in Glasers Annalen veröffentlicht

Die bishergie Arbeitsweise ist ungenügend; sie kann und muß bedeutend verbessert werden. Die näheren Verhältnisse zwischen Handnietung und Maschinennietung wurden erst durch Versuche von Professor C. Bach, Stuttgart, und anderen in den letzten Jahren klargelegt. Schon die ersten Versuche ergaben, daß die Annahme, die Güte der maschinengenieteten Nietungen sei ganz allgemein besser als die der Handnietungen, durchaus nicht zutrifft. Der Herr Vortragende behandelte eingehend die Ursachen dieser schlechten Resultate und stellte dann die Forderung auf, daß jede gut eingerichtete Kessselschmiede oder Brückenbauanstalt ihre Nietarbeit hinsichtlich ihrer Güte untersuchen müsse. Diese Überwachung läßt sich aber in völlig einwandfreier Weise nur durch einen automatisch arbeitenden Apparat feststellen, und zwar durch einen solchen, der nach erfolgter Nietung graphisch den auf die Nietung verwendeten Druck und die angewandte Zeitdauer erkennen läßt und überdies automatisch bei Beginn der Nietung durch eine Zeit-Uhr dem Arbeiter deutlich sichtbar die voranschreitende Zeit der Nietdauer zeigt.

Der Schuchsche Nietkontroller erfüllt diese sämtlichen Aufgaben. Auf einem fortlaufenden Papierstreifen werden zwei Diagramme aufgezeichnet. Das eine stellt in fortlaufender Reihenfolge die einzelnen Nietungen dar; die Stunden der Arbeitsschicht mit genauer Angabe der Arbeitszeit und der Zwischenpausen sind aus einem zweiten Diagramm ersichtlich. Der Apparat kontrolliert im Grundsatz die Nietmaschine, den ganzen Nietvorgang. Jedes einzelne Diagramm einer Nietung gibt alle aufeinanderfolgenden Phasen derselben wieder:

1. Anwachsen, Höchstleistung und Sinken des Druckes,
2. Zeit in Sekunden der unter 1 genannten drei Stufen,
3. die Tageszeit, zu der die aufgezeichnete Nietung erfolgte.

Als Resultanten dieser Diagramme ergeben sich:

1. Qualität und Quantität der geleisteten Arbeit,
2. Arbeitsleistung der Maschine,
3. Arbeitsleistung des Arbeiters,
4. Schriftlicher Beleg für Kalkulation, Rechnung und rechtliche Fragen.

Hervorzuheben ist, daß der Apparat aus der Praxis stammt und an ihm bereits 11 Jahre gearbeitet worden ist.

Der Vortrag wurde ebenfalls mit reichem Beifall entgegengenommen.

Personalien.*)

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Ackermann, Ernst, Regierungsbaumeister, Schutzgebiet Deutsch-Ostafrika,

Bach, Joachim, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,

Bretz, Joseph, Dipl.-Ing., Darmstadt,

Corleis, Erich, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,

Dölling, Gerhard, Studierender der Technischen Hochschule Aachen,

v. Engeström und v. Dahlstjerna, Malte, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,

Dr. Grober, Max Karl, Oberlehrer, Assistent an der Technischen Hochschule Berlin,

*) Nach Angaben des Zentralbl. d. Bauverwltg. Nr. 63.

Harig, Ludwig, Dipl.-Ing., Gemeindebaumeister in Dillingen a. d. Saar,
Hinzmann, Heinrich, Architekt, Hannover,
Hoch, Georg, Architekt, Konstanz,
Hudalla, Johann, Studierender der Technischen Hochschule Breslau,
Hüffer, Walter, Dipl.-Ing., Münster i. W.,
Jansen, Friedrich, Studierender der Ingenieurwissenschaften Köln,
Kamps, Gustav, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Naumann, Ferdinand, Studierender der Technischen Hochschule Darmstadt,
Nicke, Robert, Studierender der Technischen Hochschule Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Dr. Nostiz, Paul, Oberlehrer, Assistent an der Technischen Hochschule Berlin,
Probst, Artur, und
Probst, Reinhard, Studierende der Technischen Hochschule Berlin,
Weitze, Philipp, Architekt, Hamburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Beck, Edmund, Landesbaumeister, Rotenburg a. d. Fulda,
Diesinger, Dipl.-Ing., Brückenbauanstalt Union in Dortmund, früher beim Bau der Euphratbrücke im Zuge der Bagdadbahn,
Frentzen, Karl, Regierungsbaumeister in der Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, Berlin,
Lauterwald, Rudolf, Regierungsbaumeister, Karlsruhe;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Ackermann, Ernst, Regierungsbauführer, Essen a. d. R.,
Ballin, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M.,
Bornatsch, Otto, Regierungsbaumeister, Berlin,
Haebler, Dipl.-Ing., Regierungsbaumeister, Dresden,
Ihm, Regierungsbaumeister, Baudirektion der 6. Armee, Eßlingen,
Jänicke, Dipl.-Ing. bei den städt. Gaswerken, Leipzig,
Kleemann, Karl, Regierungsbaumeister, Elberfeld,
Knorr, Udo, Dipl.-Ing., Würzburg,
Lehmann, Otto, Studierender der Technischen Hochschule Dresden,
Lorey, Karl, Regierungsbaumeister, Berlin-Lichterfelde,
Schmitt, Fritz, Ingenieur, Hamburg,
Schurgast, Lothar, Studierender der Technischen Hochschule Berlin,
Steinbeck, Friedrich, Ingenieur, Rostock,
Thureau, Franz, Regierungsbaumeister, Herne,
Urbach, Hans, Oberingenieur, Berlin,
Wilcke, Paul, Regierungsbaumeister, Limburg a. d. Lahn:

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Dr.-Ing. Dr. v. Siemens, Wilhelm, Geheimer Regierungsrat, Berlin,
Wellroff, Geheimer Baurat und Vortragender Rat im Kriegsministerium,
Wutsdorff, Geheimer Oberbaurat und Abteilungschef im Kriegsministerium.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Regierungs- und Baurat Joseph Frauenholz bei der Regierung von Mittelfranken und dem Regierungsrat Matthäus Schönberger bei der Eisenbahndirektion Nürnberg die IV. Klasse mit der Krone und mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst, den Direktionsräten Wilhelm Saller in Donauwörth, Hermann Maser in Passau und Ernst Steindler in Kempten sowie dem Eisenbahnassessor Friedrich Gebhardt in Würzburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens am Bande für Kriegsverdienst, ferner dem Dipl.-Ing. Udo Knorr in Würzburg die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Bauamtmann Wilhelm Stercken von der Lokalbaukommission München das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, dem Oberingenieur Hermann Jahncke in Essen, dem Ingenieur Friedrich Steinbeck aus Rostock und dem Studierenden der Technischen Hochschule Berlin Malte v. Engeström und v. Dahlstjerna (†) das Militär-Verdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Regierungsbaumeister Wigand, Vorstand des Militärbauamts Metz II, das Kriegsverdienstkreuz verliehen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Baurat Angelo v. Niederstetter in Berlin zum Ehrenritter des Johanniter-Ordens sowie den Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Bruno Kunze zum Geheimen Oberbaurat zu ernennen.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Wilhelm Zander von Emden nach Schleswig, der Baurat Bormann von Münster i. W. als Vorstand des Wasserbauamts in Emden, der Baurat Thomas von Duisburg-Ruhrort als Vorstand des Wasserbauamts in Münster i. W. und der Regierungsbaumeister Mohr von Dirschau nach Stolpmünde.

Versetzt sind ferner: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Bühren, bisher in Tilsit, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts nach Kiel, Schloe, bisher in Kiel, als Vorstand des Eisenbahn-Betriebsamts 2 nach Tilsit, Hennig, bisher in Altona, als Vorstand (auftrw.) des Eisenbahn-Betriebsamts nach Husum, Goerke, bisher in Ostrowo, in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr. und Borchert, bisher in Gütersloh, zum Eisenbahn-Betriebsamt 1 nach Hannover.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Heinrich Schulze ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienste bei der Eisenbahndirektion in Münster einberufen.

Der Geheime Baurat Paul Bischof, früher Oberbaurat bei der Eisenbahndirektion in Halle a. d. Saale, der Geheime Regierungsrat Hugo Lent, früher Regierungs- und Baurat und technisches Mitglied des Eisenbahn-Kommissariats in Berlin, dann Vorsitzender des Direktoriums der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahngesellschaft, und der Baurat Feltzin, Vorsteher des Polizeibauamts I in Berlin, sind gestorben.

Deutsches Reich. Seine Majestät der Kaiser und König haben Allergnädigst geruht, den staatlich geprüften Baumeister des Schiffbaufaches Nether zum Marine-Schiffbaumeister zu ernennen.

Militärbauverwaltung. Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Regierungsbaumeistern Seebold, Vorstand des Militärbauamts Karlsruhe, Gortzitza, beauftragt mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratsstelle bei der stellvertretenden Intendantur des VI. Armeekorps in Breslau, Schmidt, Vorstand des Militärbauamts Trier, Kringel, Vorstand des Militärbauamts Wesel, den Charakter als Baurat mit dem persönlichen Range der Räte vierter Klasse zu verleihen.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 58 **Berlin, den 20. November 1915** **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Die Kunst beim Bahnhofsbau.

Von Dr.-Ing. Martin Wagner.

Ehedem zog die Postkutsche durch das Stadttor — heute der Zug durch den Bahnhof. Ehedem kämpfte man um das befestigte Stadttor, wenn man sich einer Stadt bemächtigen wollte — heute um den Bahnhof. Die Städte haben ihren Eingang verlegt. Kann man auch im Hinblick auf andere Verkehrsmittel (Schiff, Auto, Flugapparat, Luftkreuzer) von dem Bahnhof nicht als von dem einzigen Zugang zu den großen Stadträumen sprechen, so ist er z. Z. doch bei weitem der wichtigste. Die Bahnhöfe sind die Schlagadern des Stadtkörpers, durch sie strömt Blut und Nahrung in pulsierender Folge in das große Zellengewebe der Städte.

Mit Unrecht pflegt man das Rathaus als den Mittelpunkt und das Herz der Städte zu bezeichnen. Dort wird verwaltet und geordnet, dort mag der Geist arbeiten (er sollte es wenigstens!), aber das Herzblut der Städte geht durch den Bahnhof; in ihm liegt das Triebwerk, durch welches das Leben der Städte täglich von neuem angekurbelt wird.

Wer es gewohnt ist, den Stadtkörper als ein Lebewesen in höherem Grade zu betrachten, ihn plastisch zu sehen und zu fühlen, der muß sich wundern, wie wenig Gestalt und Form dieses Triebwerk der Städte angenommen hat, oder besser: erhalten hat. Das Stadttor wurde von jeher auf einen hervorragenden und beherrschenden Ausdruck gebracht. Das Rathaus ist bis auf den heutigen Tag zum Brennpunkt der Ausstrahlungen künstlerischer und kultureller Werte ausersehen. Der Formwert des Bahnhofsgebäudes wird dagegen heute erst geahnt. Man sucht nach dem Ausdruck, dem Gesicht, dem Charakter dieses Pulswerkes der Städte und des Staates und ist über erste Versuche und Vorstellungen (trotz Leipzig und Karlsruhe!) noch nicht hinausgekommen. Noch ist das Gesicht nicht modelliert, das Zug um Zug der Ausdruck des großen Triebwerkes ist; noch fehlt der Mut zum offenen künstlerischen Bekenntnis; noch sieht man mehr Maske als Gesicht; noch ahnt man nicht, daß der Körper des Bahnhofes aus mehr als 1000 t Stahls besteht, daß Heißdampf in ihm pulsiert und daß der Tod vor der Weichenzunge sitzt. Hat ein Architekt sich diesen technischen Kontur jemals vorgezeichnet? Hat er, ehe er den Riß entwarf, das Werk nach seinem Gehalt abgetastet und durchsucht? Ich kann mir nicht denken, daß die technische Form der Bahnhöfe auf Wege weist, die nach Rom und Athen führen. Für „Stilkunst" ist der Bahnhof 500 Jahre zu spät geschaffen. Sie könnte ihm, wie allen Bauten unserer Zeit, nur Maske sein. Darum werden die Künstler wenn auch zunächst unsicher und tappend, Formen suchen müssen, die mehr Fleisch zum Blut, mehr Schale zum Kern, mehr Werk zum Geist sind. Die Entwicklung muß diese Richtung nehmen, weil sie durch deutsches Wertempfinden, deutsche Moral und das erwachende deutsche Formempfinden vorgeschrieben wird.

Was von dem Bahnhofsgebäude gilt, gilt auch von dem Bahnhofsvorplatz, dem Vorraum zur Stadt. Ein Geschichtswerk, das sich die Aufgabe stellen würde, die deutsche Kultur der Jahre 1870 bis 1900 zu erfassen, dürfte an dem Bahnhofsvorplatz und der Bahnhofstraße der Städte nicht vorübergehen. Sie sind der Spiegel einer Zeit, deren Formempfinden durch die Hast des Erwerbs und den Kampf um das Dasein erstickt worden ist. Oder gibt es eine andere Erklärung für jene Reklamebauten, Gast- und Geschäftshäuser, die in aufdringlichster Art die Aufmerksamkeit auf sich lenken wollen, die ohne Rücksicht auf das Ebenmaß der Straße und des Platzes, am liebsten aus der Reihe springen würden?

Man könnte darauf hinweisen, daß ehemals das Tor der Stadt — der Stadt gehörte; heute gehört es dem Staat, und der Bahnhofsvorplatz ist genau die Grenze, an der die Hoheitsrechte des Einen anfangen und die des Andern aufhören. Die Erfahrung lehrt nun, daß diese Grenzstriche noch niemals von ihren Gebietsherren unter besondere Pflege genommen

worden sind. Gar dort, wo Fiskus und Kommune ihre Pfähle schlagen, da pflegt das Ölblatt und die Palme nicht zu gedeihen.

Die nebenstehend wiedergegebenen Darstellungen des Bahnhofsvorplatzes in Oldenburg im Gr. (Abb. 1, 2 und 4 bis 7) zeigen indessen, wie sehr die Erkenntnis von der künstlerischen und kulturellen Bedeutung der Bahnhofsanlagen im Stadtbild sogar Fiskus und Kommune zu einem einheitlichen Werk von außergewöhnlichem Wert vereinigt hat. Da dieses Beispiel zur Nachahmung förmlich herausfordert, sei es nachfolgend näher besprochen.



Abb. 1. — Bahnhofsvorplatz mit Empfangshalle.



Abb. 2. — Bahnhofsvorplatz in Oldenburg mit Empfangsgebäude.

Das Oldenburger Bahnhofsgebäude*) zeigt eine künstlerische Haltung, die der kleinen Residenzstadt und ihrer bis auf den heutigen Tag sorgsam gepflegten Stadtkultur durchaus würdig ist. Die künstlerischen Grundgedanken, nach denen der Bau errichtet ist, kommen in den Formen klar zum Ausdruck. Da der Oldenburger Bahnhof ein Durchgangsbahnhof ist, die rein technischen Anlagen von den Hochbauten daher eine größere Absonderung

*) Erbaut nach den Plänen des verstorbenen Regierungs- und Baurat Mettergang-Mainz.

erfahren konnten, war die Aufgabe des Architekten von vornherein so umgrenzt, daß dem Zusammenstimmen der technischen Bahnanlagen mit den architektonischen ein weiterer Spielraum gelassen werden konnte. Es ist im wesentlichen der Charakter des „Empfangsgebäudes“ im Gegensatz zu den „Bahnhofshallen“ (Leipzig, Stuttgart, Hamburg u. a.), der auf den Beschauer einspricht. Das starkbetonte Dachmotiv (vgl. Abb. 1 u. 2) soll Beziehungen zu der heimischen, bodenständigen Bauweise herstellen. Auch das gewählte Werkmaterial (Bockhorner Klinker) weist auf diese Beziehungen hin. Der Aufbau entwickelt sich logisch aus dem Grundriß. Seine Gliederung nach Schalterhalle, Warteräume (vgl. Abb. 3)*) und Gepäckabfertigung kann klarer nicht hervorgehoben werden. Zudem ist sie auf besondere Wirkungen zum Bahnhofsvorplatz eingestellt. Der breitgelagerte Giebel der Schalterhalle (Abb. 1) beherrscht die Achsenwirkung der Kaiserstraße, der Uhrturm (Abb. 4) diejenige der



Abb. 3. — Warteraum 3. Klasse.



Abb. 4. — Uhrturm und Empfangsgebäude für den Hof.

*) Auf die praktisch-wohnlich und künstlerische Ausgestaltung der Warteräume sei besonders hingewiesen. Die Wandkarte, die tischlosen Sitzplätze an den Wänden, sind Zweckformen, die zukünftig kaum entbehrt werden können.

Bahnhofstraße (vgl. auch den Lageplan Abb. 7). Der Uhrturm! Kann man sich heute noch einen Bahnhof ohne Uhrturm denken? Er ist das Architekturmotiv, das bestimmt ist, der Station die gleiche Erkennbarkeit zu geben, wie der Kirchturm der Kirche. Die neuzeitlichen Bahnhofsanlagen verlangen nach einem überragenden Motiv umsomehr, als die eigentlichen Zweckbauten der Bahnhöfe mit ihrer größeren Ausdehnung eine immer beschränktere Höhenentwicklung erhalten. Ein guter Teil der Nutzräume der Bahnhöfe liegt ja heute bereits unter der Erde oder in den Aufträgen. Mit welcher Baumasse würde z. B. der Weltbahnhof Friedrichstraße in Berlin seine überragende Bedeutung zum Ausdruck bringen, wenn ihm neben den geplanten drei flachgelagerten Bahnsteighallen ein Uhrturm angegliedert würde, der dem Bahnhof im Stadtbild Haltung gibt? Nur sollte das Turmmotiv auch seine charakteristische Ausgestaltung erfahren! Der Uhrturm des Bahnhofs darf nicht Kirchturm sein. Er ist „Leitmotiv", „Zeiger" und nur und ausschließlich Träger des technisch-künstlerischen Grundgedankens: „Uhrturm". Sein durchaus schlanker Aufbau würde daher nicht nur statischen Voraussetzungen entsprechen, sondern auch dem technischen Geist des Bahnhofs entgegenkommen, dem alles über das wirtschaftlich-statische Hinausgehende an Form und Masse „Fett" und „Überfluß" bedeutet. Unter Berücksichtigung dieses Gedankenganges würde man auch an dem Oldenburger Bahnhofsturm Kritik üben wollen, wenn seine ganze Form nicht so einheitlich mit der Haupt-Baumasse des Bahnhofs verschmolzen wäre und eine Abänderung des Turmes eine Umgestaltung in der gesamten Architektur zur Voraussetzung hätte.



Abb. 5. — Bahnhofsvorplatz vor dem Empfangsgebäude.

Wenn man auch in dem Oldenburger Bahnhofsbau letzten Endes noch nicht die Erfüllung und letzte Lösung der künstlerischen Aufgabe sehen darf (diese wird auch mit dem Stuttgarter Bau noch nicht erreicht sein), so läßt die gartenkünstlerische Gestaltung des Bahnhofsvorplatzes schon stärkere Hoffnungen auf nahe Ziele aufkommen. Der Bahnhofsvorplatz, von dem bekannten Gartenarchitekten Leberecht Migge-Hamburg-Blankenese entworfen und ausgeführt, kann unter Berücksichtigung der gegebenen Verhältnisse wohl als eine technisch-

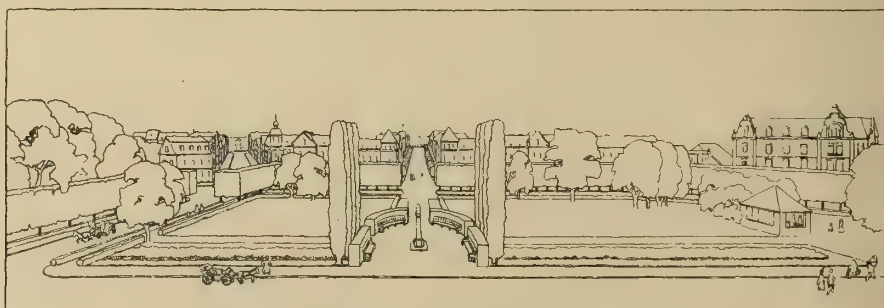


Abb. 6. — Bahnhofsvorplatz in Oldenburg.

künstlerische Leistung von vorbildlichem Werte bezeichnet werden. Man ist fast im Zweifel darüber, was für die Förderung der künstlerischen Stadtkultur höher zu bewerten ist: die Tat der Eisenbahnverwaltung, die ein so hohes Maß von Erkenntnis der künstlerischen Aufgabe zeigt, oder die Tat des Gartenarchitekten, der der gestellten Aufgabe restlos gerecht werden konnte. Die Kunst, den Künstler zu finden, scheint mir, bei den gänzlich unklaren Vorstellungen maßgebender Kreise über das, was Gartenkunst ist, und das, was sie dem Stadtbild bedeutet, nicht weniger wert zu sein, als die Kunst des Künstlers, der sein Handwerk kennt. Es ist hier nicht der Raum, neuzeitliche gartenkünstlerische Grundsätze auseinanderzubreiten*). Nur andeutungsweise sei gesagt, daß die Gartenkunst ein Kulturgebiet umfaßt, daß weder vom „Gärtner“ noch vom „Architekten“ beherrscht werden kann. Die technischen Kenntnisse des Gärtners reichen nicht aus, den städtebaulich-künstlerischen Gedanken des Architekten organisch weiterzubilden, und die künstlerischen Gedanken des Architekten können keineswegs die Voraussetzung für eine technisch einwandfreie Gartenanlage bilden. Sehen wir an dem vorliegenden Beispiel, was der Gärtner nicht geleistet hätte.

Die künstlerischen Pläne des Erbauers der Bahnhofshalle hat der Gartenarchitekt durch die Platzanlagen (Abb. 1 und 2 zu besonderer Steigerung gebracht. Der vertiefte Rasenspiegel mit seiner Klinkereinfassung hebt die Wirkung des Bahnhofsgebäudes, wie ein Sockel die Plastik; seine ruhige, grüne, bescheidene Teppichwirkung räumt dem Bauwerk die beherrschende Stellung ein. Weshalb Kinder auf dem Rasen spielen dürfen? Nun, der Gartenarchitekt ist Sozialpolitiker und Volkswirtschaftler; er will nicht, daß die Mutter Erde keine Früchte trage und das Kapital im Kunstwerk tot liegt. An Stelle der Blumen — Kinder, rote Backen und blaue Augen! Gibt es etwas, was schöner ist? Ferner: die Pappeln vor dem Eingang (Abb. 5 u. 6), die Betonung der Achswirkungen der Haupthalle (Abb. 7) und des Turmes (man achte auf die Erhaltung der beiden älteren Bäume in Abb. 4, die den Uhrturm einrahmen), der Abschluß der neuen Bahnhofsanlage von dem häßlichen Architekturwerk des Platzrandes durch 5 m hohe Lindenwände (Abb. 7). — Das alles sind künstlerische Pläne, die weder dem Inhalt noch der Form nach von einem Gärtner entworfen werden könnten. Und was der Architekt nicht kann? Das ist die Herrichtung eines Rasens, der betretbar ist (vgl. Abb. 2), das ist die Auswahl der Pflanzen nach ihrem Standort, ihrer Lebensdauer und ihrer wechselnden Farbenwirkung. Was wäre Gartenkunst, wenn sie uns nicht das hohe Lied der Pflanzen nach dem Register unserer Jahreszeiten ertönen ließe? Sie zeigt uns ein Platzbild im Frühling und ein anderes im Winter. Diese Wertigkeiten einer Gartenanlage sind von einem Architekten nicht zu schaffen, auch nicht vom Gärtner. sie machen die Kunst des Gartenarchitekten aus. Die Bedeutung dieses Standes für unsere moderne Stadtkultur voll gewürdigt zu haben, ist das Verdienst der Eisenbahnverwaltung und der städtischen Behörden Oldenburgs. Sie haben gemeinsam in Oldenburg ein Vorbild geschaffen, unter dessen Leuchtkraft an anderen Orten noch recht kümmerliche Anlagen und Bauten besonders sichtbar werden.

Berlin-Grunewald.

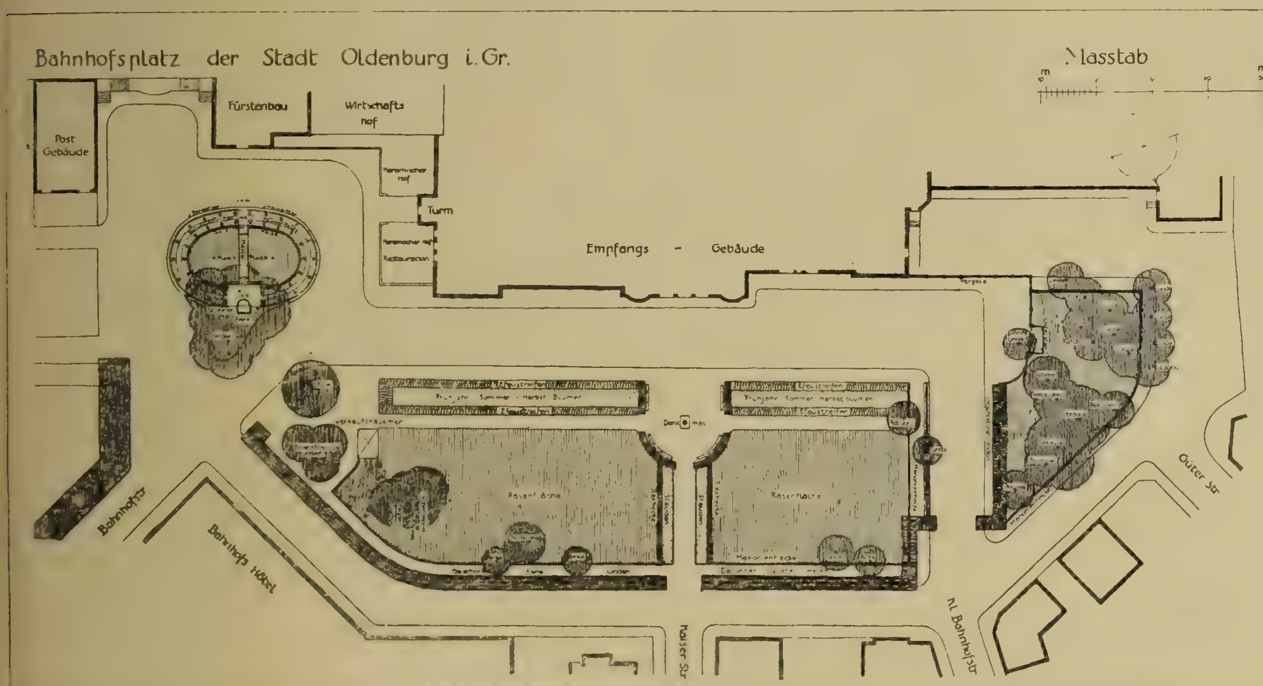


Abb. 7.

*) Wer hierfür Interesse hat, dem sei das Buch Migges: „Die Gartenkultur des 20sten Jahrhunderts (Verlag Diederichs-Jena) empfohlen.

Die im Betrieb und Bau befindlichen Schnellbahnen Groß Berlins.

Von E. Giese, ord. Professor a. D., Verkehrstechnischer Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin.

(Vortrag, gehalten im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin am 12. Oktober 1915.)

(Schluß von Seite 709.)

An der Hand der Tafel,*) die den Gleisplan der sämtlichen im Betrieb und zurzeit im Bau befindlichen Schnellbahnen Groß Berlins in verzerrtem Maßstabe darstellt, sollen nunmehr die Gleis- und Bahnhofsanlagen erörtert werden. Auf der Tafel sind die Hauptgleise durch starke, die Nebengleise durch schwache Linien dargestellt. Für die Strecke Uhlandstraße—Gleisdreieck ist einmal der jetzige Zustand mit einer eingleisigen Verbindung zwischen Uhlandstraße und Wittenbergplatz und darüber auf dem Sonderplan 1 der weitere Ausbau der Strecke angegeben, wie er demnächst nach Herstellung der besonderen Verstärkungslinie und des Gemeinschaftsbahnhofes Motzstraße vorhanden sein wird, mit einer zweigleisigen Verbindung zwischen Uhlandstraße und Wittenbergplatz und einer viergleisigen zwischen Wittenbergplatz und Gleisdreieck. In Verbindung mit diesem Bau wird auch, wie der Sonderplan 1 erkennen läßt, der jetzige Kopfbahnhof der Schöneberger Bahn am Nollendorfplatz beseitigt und die Schöneberger Bahn durch den neuen, als zweistöckigen Gemeinschaftsbahnhof auszubauenden Bahnhof Motzstraße an das Netz der Hochbahngesellschaft derartig angeschlossen, daß Züge von der Schöneberger Bahn auf die Oststrecke der Hochbahngesellschaft (Gleisdreieck—Warschauer Brücke) übergeführt werden können. Die Betriebsführung wird dann derartig sein, daß nach der Stadtstrecke (Leipziger Platz—Alexanderplatz—Nordring) Züge von der Richtung Bismarckstraße—Wittenbergplatz und von der Wilmersdorfer Zweigbahn verkehren, während die Oststrecke (Gleisdreieck—Warschauer Brücke) durchgehende Züge von der Strecke Uhlandstraße sowie von der Schöneberger Bahn aufnimmt.

Der Hauptplan der Tafel zeigt weiter die Gleis- und Bahnsteiganordnung jeder einzelnen Station und läßt erkennen, in welcher Weise die vorstehend genannten Zugverbindungen und das Kehren der Züge durchgeführt werden können.

Das Groß Berliner Schnellbahnnetz weist folgende Bahnhofsformen auf:

Einfache Durchgangsstationen mit Außen- und mit Inselbahnsteigen, mit und ohne einseitige Kehranlagen, Zugwechselstationen mit beiderseitigen Wendegleisen, einen Kreuzungsbahnhof in Turmform und Trennungsstationen.

1. Die Stationen im Betriebe der Hochbahngesellschaft. Die Bahnsteiganordnungen der Zwischenbahnhöfe sind auf dem von der Hochbahngesellschaft betriebenen Netz nicht einheitlich ausgebildet, was an sich ein gewisser Mangel ist. Während nämlich die einfachen Zwischenbahnhöfe der älteren Strecken der Hochbahngesellschaft (zwischen Reichskanzlerplatz und Bülowstraße, ferner zwischen Möckernbrücke und Stralauer Tor) Außenbahnsteige erhalten haben, sind alle übrigen Haltestellen mit Inselbahnsteigen ausgerüstet, die jetzt allgemein als zweckmäßiger anerkannt worden sind. Kehr- oder Wendegleise weist von den Zwischenstationen der ersten Strecken der Hochbahngesellschaft (Wilhelmplatz—Leipziger Platz und Gleisdreieck—Warschauer Brücke) nur der Bahnhof Zoologischer Garten auf; dagegen sind die neueren Bahnstrecken zum Teil mit recht zahlreichen Kehranlagen ausgestattet. Es befinden sich

einseitige Kehranlagen auf den Stationen: Reichsstraße, Spittelmarkt und Schönhauser Tor mit je einem Gleis und an den Haltestellen: Reichskanzlerplatz, Zoologischer Garten, Motzstraße und Leipziger Platz mit je zwei Gleisen,

beiderseitige Kehranlagen auf den Stationen: Uhlandstraße (späterer Zustand) Breitenbachplatz, Fehrbelliner Platz, Nürnberger Platz, Gleisdreieck (späterer Zustand) und Alexanderplatz. Die letzteren Stationen können durch die beiderseitigen Kehrgleise als Zugwechselstationen verwendet werden, indem die von der Innenstadt kommenden längeren Züge hier zum Kehren umgesetzt werden und neue, kürzere, auf der Außenstrecke verkehrende Züge hier beginnen. In dieser Weise wird im regelmäßigen Verkehre zurzeit nur der Bahnhof Fehrbelliner Platz betrieben, der Umsteigestation für die Richtung Wittenbergplatz—Thielplatz und umgekehrt ist.

Die Bahnhöfe Stadion, Uhlandstraße (jetziger Zustand), Thielplatz, Hauptstraße, Gleisdreieck (die obere Anlage im jetzigen Zustand) und Nordring sind Endbahnhöfe mit Umsetzgleisen „hinter“ den Bahnhöfen (nach der Außenrichtung). Sie werden daher wie Zwischenstationen betrieben. Die Endstationen Wilhelmplatz, Nollendorfplatz der Schöneberger Bahn (jetziger Zustand) und Warschauer Brücke sind dagegen Kopfbahnhöfe, aus denen die Züge ohne Umsetzen aus den Bahnsteiggleisen unmittelbar ausfahren.

Umsteigestationen innerhalb des Netzes der von der Hochbahngesellschaft betriebenen Bahnen sind zurzeit die Bahnhöfe: Bismarckstraße, Fehrbelliner Platz, Wittenbergplatz, Nollendorfplatz, Gleisdreieck und Warschauer Brücke (zum Umsteigen zwischen Schnellbahn und Flachbahn), wozu nach seiner Fertigstellung noch der Gemeinschaftsbahnhof Motzstraße kommt.

Die Station Gleisdreieck ist ein Kreuzungsbahnhof in Turmform. Die Bahnsteige sind kreuzweise so zueinander gelegen, daß ihre Mittelpunkte übereinander liegen. Unten befinden sich die Gleise der Stadtstrecke Bismarckstraße—Leipziger Platz und oben der Oststrecke Gleisdreieck—Warschauer Brücke (später Motzstraße—Warschauer Brücke). Für die oberen Gleise ist beiderseits je ein Kehrgleis vorgesehen, so daß hier nicht nur wie zurzeit die Züge vom Osten (von der Warschauer Brücke) kehren können, sondern auch später Züge vom Westen — z. B. von der Schöneberger Bahn — wenden können. Für den weiteren Ausbau des Bahnhofes ist noch die Herstellung zweier Betriebsgleise zur Verbindung der oben und unten gelegenen Gleisanlagen in Aussicht genommen.

*) S. Nr. 55 dieser Zeitschrift.

Der Bahnhof Gleisdreieck ist gegenwärtig Umsteigebahnhof für den Verkehr zwischen Wittenbergplatz—Warschauer Brücke und Leipziger Platz—Warschauer Brücke. Nach Fertigstellung des Gemeinschaftsbahnhofes Motzstraße wird hier auch zwischen der Schöneberger Bahn (Hauptstraße) und Richtung Leipziger Platz umgestiegen werden. Beim Zugwechsel ist hier unter Überwindung einer Höhe von 4,74 m stets nur treppauf oder treppab zu steigen.

Sämtliche Trennungsbahnhöfe sind nach neuzeitlichen Gesichtspunkten im Richtungsbetrieb angeordnet. Das Umsteigen in gleicher Richtung erfolgt daher in bequemster Weise am gleichen Bahnsteig, während für das Umsteigen im Eckverkehr im allgemeinen Bahnsteigwechsel erforderlich ist.

Der Bahnhof Bismarckstraße zunächst ist Trennungsbahnhof in Richtungsbetrieb mit zwei Inselbahnsteigen. Es gabeln sich hier die beiden Gleise vom Wittenbergplatz nach Richtung Wilhelmplatz und Reichskanzlerplatz. Nach dem Gleisplan ist die Durchführung der Züge vom Wittenbergplatz sowohl nach Wilhelmplatz als auch nach Reichskanzlerplatz möglich. Es werden jedoch stets für eine Zweiglinie Pendelzüge verkehren. Zurzeit werden die vom Wittenbergplatz kommenden Züge nur nach dem Wilhelmplatz durchgeführt, während zwischen Bismarckstraße und Reichskanzlerplatz ein Pendelbetrieb eingerichtet ist. Für nicht zu ferne Zeit ist jedoch die Durchführung der Züge nach dem Reichskanzlerplatz mit einem Pendeln der Züge zum Wilhelmplatz in Aussicht genommen.*) Aus diesem Grunde sind die Gleise in dem Bahnhof so angeordnet, daß die beiden Gleise vom und nach dem Wilhelmplatz zwischen die Gleise Wittenbergplatz—Reichskanzlerplatz gelegt sind. Dies hat zwar zurzeit für das Umsetzen der Pendelzüge Bismarckstraße—Reichskanzlerplatz zwei Hauptgleiskreuzungen zur Folge, die aber bei der für später beabsichtigten Betriebsführung wegfallen. Der Bahnhof ist demnach zurzeit Umsteigestation für den Verkehr zwischen Reichskanzlerplatz—Wittenbergplatz; das Umsteigen für diese Richtung erfolgt ohne Bahnsteigwechsel, während mit Bahnsteigwechsel — durch Treppab- und Treppaufsteigen — im Eckverkehr zwischen Reichskanzlerplatz und Wilhelmplatz umzusteigen ist. Dieses Umsteigen im Eckverkehr vermittelt ein unter den Gleisen gelegener Verbindungstunnel.

Der gegenwärtig wichtigste Bahnhof des Bahnnetzes der Hochbahngesellschaft ist der Bahnhof Wittenbergplatz. Er ist zurzeit auch Trennungsbahnhof in Richtungsbetrieb mit 2 Inselbahnsteigen. Es gabelt sich hier schienenfrei die Strecke von der Bülowstraße nach drei Richtungen und zwar in die zweigleisigen Strecken nach Bismarckstraße und Fehrbelliner Platz und die eingleisige Strecke nach Uhlandstraße. Während von der Stadt aus nach den beiden zweigleisigen Strecken durchgehende Züge gefahren werden, verkehren zwischen Wittenbergplatz und Uhlandstraße nur Pendelzüge, die auf dem nördlichen Gleis 5 sowohl ein- als auch ausfahren. Der Bahnhof ist zurzeit Umsteigestation zunächst für den Verkehr in gleicher Richtung zwischen Leipziger Platz und Uhlandstraße. Dieses Umsteigen erfolgt am gleichen Bahnsteig, während für die umgekehrte Richtung Uhlandstraße—Leipziger Platz zum Umsteigen Bahnsteigwechsel durch Treppauf- und Treppabstieg mittels eines über den Gleisen liegenden Querganges erforderlich ist. Außerdem wird der gesamte Eckverkehr durch Umsteigen bewältigt, und zwar für die Richtungen Uhlandstraße—Bismarckstraße und Uhlandstraße—Fehrbelliner Platz ohne Bahnsteigwechsel und für die Richtungen Bismarckstraße—Uhlandstraße, Bismarckstraße—Fehrbelliner Platz, Fehrbelliner Platz—Uhlandstraße und Fehrbelliner Platz—Bismarckstraße mit Bahnsteigwechsel.

Nach Fertigstellung der zurzeit im Bau befindlichen Entlastungsstrecke der Hochbahngesellschaft wird nach der auf dem Sonderplan der Tafel dargestellten Gleisführung östlich vom Bahnhof Wittenbergplatz bis zum Bahnhof Nollendorfplatz eine viergleisige, in Richtungen betriebene Strecke vorhanden sein, von der die äußeren, von der Oststrecke (Warschauer Brücke) kommenden Gleise nach Bahnhof Uhlandstraße führen, während die beiden inneren Gleise vom Leipziger Platz sich wie bisher in die Strecken nach Bismarckstraße und Fehrbelliner Platz gabeln. Alsdann werden durchgehende Züge zwischen Leipziger Platz—Bismarckstraße, Leipziger Platz—Fehrbelliner Platz und Warschauer Brücke—Uhlandstraße verkehren. Der Bahnhof wird drei Bahnsteige mit zusammen 5 Kanten für die Richtungen nach Uhlandstraße (Gleis 5), nach Bismarckstraße und Fehrbelliner Platz (Gleis 4), von Bismarckstraße (Gleis 3), von Fehrbelliner Platz (Gleis 2) und von Uhlandstraße (Gleis 1) aufweisen. Man wird dann wie bisher für alle gleichen Richtungen auf demselben Bahnsteig umsteigen können, mit einziger Ausnahme der Richtung Uhlandstraße—Leipziger Platz, für die Bahnsteigwechsel erforderlich ist. Auch muß der gesamte Eckverkehr, der allgemein nur geringere Bedeutung hat, mit Bahnsteigwechsel umsteigen.

Der zurzeit im Bau befindliche Gemeinschaftsbahnhof Motzstraße, von dem die südöstliche Hälfte der Stadt Schöneberg und die nordwestliche der Hochbahngesellschaft gehören wird, wird nach dem Ausbau der Verstärkungslinie Wittenbergplatz—Gleisdreieck für die Hochbahngesellschaft eine besondere Bedeutung haben. Zurzeit muß man, um von der Schöneberger Untergrundbahn auf das Netz der Hochbahngesellschaft und umgekehrt zu gelangen, von dem Endbahnhof Nollendorfplatz der Schöneberger Bahn mittels eines besonderen Verbindungsganges unter Zurücklegung eines Weges von 145 m zwischen den Bahnsteigmitten und Überwindung einer Höhe von 9,50 m zum Hochbahnhof Nollendorfplatz übergehen. Dieses lästige, von Bahnsteigmitte zu Bahnsteigmitte ungefähr 3 Min. erfordernde Umsteigen wird durch den Gemeinschaftsbahnhof Motzstraße beseitigt werden. Er wird nach Fertigstellung ein zweistöckiger Trennungsbahnhof in Richtungsbetrieb sein, in dem die Strecke Warschauer Brücke—Gleisdreieck sich in die beiden Richtungen nach dem Wittenbergplatz und nach der Schöneberger Bahn (Hauptstraße) gabelt. An dem unmittelbar unter dem Erdreiche gelegenen Bahnsteig werden die durchgehenden Züge von Wittenbergplatz und von Schöneberg sowie die endigenden Züge von Schöneberg, an dem darunter befindlichen die durchgehenden

*) Vertraglich festgesetzt ist der Zeitpunkt für die Durchführung der Züge nach dem Reichskanzlerplatz nicht. Da jedoch der Verkehr auf der Reichskanzlerplatzstrecke fast dreimal so stark ist wie der nach dem Wilhelmplatz, so ist anzunehmen, daß der Zeitpunkt für die Durchführung der Züge zum Reichskanzlerplatz nicht mehr fern ist.

Züge nach Wittenbergplatz und Schöneberg und die beginnenden Züge nach Schöneberg abgefertigt werden. Für das Wenden der Schöneberger Züge sind zwei Kehrgleise derartig angeordnet, daß die von der Schöneberger Bahn hier endigenden Züge in das obere Gleis 2 einfahren und in das untere Gleis 4 umsetzen.

Ein Umsteigeverkehr wird sich auf dem Bahnhof Motzstraße zunächst verhältnismäßig wenig entwickeln; denn die Züge von Schöneberg dürften wohl zum größten Teil mindestens bis zum Bahnhof Gleisdreieck durchgeführt werden und der sich jetzt am Nollendorfplatz abwickelnde bedeutende Umsteigeverkehr zwischen Schöneberg und Leipziger Platz wird durch die Weiterführung der Schöneberger Züge sich späterhin am Bahnhof Gleisdreieck vollziehen. Umgestiegen wird hier jedoch werden von den aus Richtung Schöneberg (Hauptstraße) kommenden, hier endigenden Zügen auf die Züge in Richtung Gleisdreieck—Warschauer Brücke und umgekehrt, und zwar ohne Bahnsteigwechsel; ferner im Eckverkehr zwischen Schöneberg, Uhlandstraße, Bismarckstraße und Fehrbelliner Platz. Für diese Übergänge wird durch zweckmäßige Anlage der Treppen auf dem Bahnhof besonders Vorsorge getroffen.

Der Gemeinschaftsbahnhof Motzstraße ist so angelegt, daß die Schöneberger Bahn in nördlicher Richtung jederzeit verlängert werden kann. Mit dieser Verlängerung würden die Wendegleise fortfallen und aus dem Bahnhof ein Kreuzungsbahnhof in Richtungsbetrieb werden. Dann wird der Umsteigeverkehr eine größere Rolle spielen, weil alsdann hier — und zwar ohne Bahnsteigwechsel — umgestiegen werden wird zwischen den Strecken gleicher Richtung Schöneberg (Hauptstraße) — Warschauerbrücke (und weiterhin Leipziger Platz) sowie Wittenbergplatz — nördliche Verlängerung der Schöneberger Bahn.

Von den Bahnhöfen der im Betriebe der Hochbahngesellschaft befindlichen Groß Berliner Schnellbahnen wären nunmehr nur noch die Betriebs- und Abstellbahnhöfe zu erwähnen. Es sind dies, wenn man von den erwähnten Bahnhöfen mit einzelnen, auch zum Kehren der Züge verwendeten Abstellgleisen absieht, 3 Bahnhöfe. Der älteste, zusammen mit den ersten Schnellbahnstrecken erbaute, später stark vergrößerte Betriebsbahnhof ist der in Höhe der Hochbahn gelegene Bahnhof Warschauer Brücke, der nach der Tafel neben einem mit acht Gleisen ausgerüsteten Wagenschuppen eine größere Werkstatt aufweist. In Verbindung mit der Schöneberger Bahn ist der südlich des Bahnhofes Hauptstraße in Geländehöhe gelegene Betriebsbahnhof erbaut, der nur für die Züge der Schöneberger Bahn bestimmt ist. Gleichzeitig mit dem Bau der neueren Strecken der Hochbahngesellschaft ist der große, beim Bahnhof Stadion gelegene Betriebsbahnhof Grunewald erbaut worden, der ebenfalls im freien Gelände liegt. Er weist zurzeit neben zahlreichen Nebengleisen und einer Werkstätte einen Wagenschuppen für 4 Gleise auf, der auf 12 Gleise erweiterungsfähig ist. Ein kleiner Wagenschuppen ist endlich noch am Bahnhof Thielplatz vorhanden.

2. Bei der Nordsüdbahn Seestraße—Gneisenaustraße sind nach der Tafelabbildung die Stationen wie bei den neueren Anlagen der Hochbahngesellschaft allgemein mit Inselbahnsteigen ausgerüstet. Von den Zwischenstationen besitzen die Haltestellen Ringbahn und Invalidenstraße je ein Kehrgleis, um vom Stadtinnern kommende Züge hier wenden lassen zu können. Ebenso weist der vorläufige nördliche Endbahnhof Seestraße ein Kehrgleis auf und daneben eine zweigleisige Verbindung zum Betriebsbahnhof, die so angelegt ist, daß eine Verlängerung der Strecke in nördlicher Richtung ohne Schienenkreuzung ausführbar ist. Der im Norden an die Verbindungsgleise anschließende Betriebsbahnhof wird in Geländehöhe liegen und in der Hauptsache aus einem großen, zur Aufnahme von 16 Gleisen bestimmten Wagenschuppen und einer Werkstätte bestehen.

3. Auch die Zwischenstationen der AEG-Schnellbahn (Christianiastraße — Hermannplatz) sind allgemein mit Inselbahnsteigen ausgerüstet. Kehranlagen sind hier in nur sehr beschränktem Umfang an der Station Oranienplatz zum Kehren der von Norden kommenden Züge und an der Station Gesundbrunnen zum Kehren der Züge von Süden vorgesehen. Auf der letzten Station ist mit Rücksicht auf ihre verkehrstechnische Bedeutung zwischen den beiden durchgehenden Hauptgleisen noch ein Wendegleis mit Bahnsteigkante gelegt, um hier Züge ohne Umsetzen kehren lassen und bereitstellen zu können. Der Bahnhof hat demgemäß neben dem Inselbahnsteig noch einen Außenbahnsteig erhalten. Im Süden wird sich der auf der Tafel dargestellte Gleisplan noch um die Station Hermannplatz vervollständigen, deren Ausführung aber, wie erwähnt, noch nicht feststeht.

Im Norden bildet die Station Christianiastraße den vorläufigen Endpunkt der Bahn. Sie erhält nördlich vom Bahnsteig ein Umsetzgleis und südlich ein Weichenkreuz, so daß die Züge, soweit sie nicht in den Betriebsbahnhof einfahren, aus jedem der beiden zur Einfahrt zu benutzenden Gleise auch unmittelbar ausfahren können. Die Gleise zum Betriebsbahnhof sind in zweckmäßiger Weise so angelegt, daß die Stammstrecke ohne Veränderung des Betriebsbahnhofes und der Zuführungsgleise in nördlicher Richtung schienenfrei verlängert werden kann. Der Betriebsbahnhof besteht aus einem mit 8 Gleisen ausgestatteten Wagenschuppen, der um weitere 10 Gleise erweiterungsfähig ist, und aus einer Werkstätte.

Mit dem weiteren Ausbau des Groß Berliner Schnellbahnnetzes wird der Umsteigeverkehr immer mehr und mehr an Bedeutung gewinnen. Vorstehend (unter 1.) sind bereits die Umsteigemöglichkeiten innerhalb des von der Hochbahngesellschaft betriebenen Bahnnetzes einzeln erörtert. Durch den Bau der Nordsüdbahn und der AEG-Schnellbahn werden innerhalb des innerstädtischen Schnellbahnnetzes noch folgende Umsteigegelegenheiten entstehen:

Zwischen Bahnhof Friedrichstraße der Hochbahngesellschaft und Bahnhof Leipziger Straße der Nordsüdbahn (mit einem 260 m langen Verbindungstunnel),

zwischen Bahnhof Hallesches Tor der Hochbahngesellschaft und Station Belleallianceplatz der Nordsüdbahn (mit einem 300 m langen besonderen Verbindungstunnel),

zwischen Bahnhof Alexanderplatz der Hochbahngesellschaft und Station Königstraße der AEG-Schnellbahn (mit einem 280 m langen Verbindungstunnel),

zwischen den gleichnamigen Stationen Kottbuser Tor der Oststrecke der Hochbahngesellschaft und der AEG-Schnellbahn (ohne besonderen Verbindungsgang)

und endlich an dem

Bahnhof Hermannplatz zwischen der Nordsüdbahn und der AEG-Schnellbahn in einer zurzeit noch nicht geklärten Weise.

Bekanntlich hat sich bereits die Öffentlichkeit mit der Frage der Anordnung des Bahnhofes Hermannplatz beschäftigt, wobei von namhaften Seiten betont worden ist, daß zur Erzielung der denkbar günstigsten Umsteigemöglichkeit die allbewährte Anordnung des Richtungsbetriebes auch hier angewendet werden müsse.

Zu den genannten Umsteigegelegenheiten innerhalb des innerstädtischen Schnellbahnnetzes kommen nun noch eine Reihe von Umsteigemöglichkeiten zwischen den innerstädtischen Schnellbahnen einerseits und den staatlichen Stadt-, Ring- und Vorortbahnen andererseits, und zwar:

Für das von der Hochbahngesellschaft betriebene Bahnnetz:

zwischen Haltestelle Kaiserdamm und Bahnhof Witzleben der Ringbahn (ohne besonderen Verbindungsgang),
zwischen Haltestelle Zoologischer Garten und dem gleichnamigen Bahnhof der Stadtbahn (ohne Verbindungsgang),
zwischen Haltestelle Heidelberger Platz und Station Schmargendorf des Südringes (ohne Verbindungsgang),
zwischen Haltestelle Leipziger Platz und der Potsdamer-, Wannsee- und Ringbahn (ohne Verbindungsgang),
zwischen Haltestelle Alexanderplatz und dem gleichnamigen Bahnhof der Stadtbahn (zunächst ohne Verbindungsgang),
zwischen Haltestelle Nordring der Schönhauser Allee-Linie und der Station Schönhauser Allee des Nordringes (ohne Verbindungsgang),
zwischen Haltestelle Warschauer Straße und der gleichnamigen Staatsbahnstation (ohne Verbindungsgang).

Für die Nordsüdbahn:

Zwischen Haltestelle Friedrichstraße und dem gleichnamigen Bahnhof der Stadtbahn (mit besonderem Verbindungsgang),
zwischen der Haltestelle Ringbahn und der Station Wedding des Nordringes (ohne Verbindungsgang).

Für die AEG-Schnellbahn:

Zwischen Haltestelle Königstraße und dem Bahnhof Alexanderplatz der Stadtbahn (ein Verbindungstunnel ist für später in Aussicht genommen),
zwischen der Haltestelle Gesundbrunnen und dem gleichnamigen Staatsbahnhof (mit besonderem Verbindungsgang).

Die Umsteigegelegenheiten sind nicht überall einwandfrei durchgebildet. Mit Rücksicht auf die große Bedeutung, die dem Umsteigeverkehr in dem späteren Groß Berliner Schnellbahnnetz zukommen wird, wird bei einem späteren Bau weiterer Strecken darauf mehr Rücksicht genommen werden müssen.

Der Abstand der Haltestellen voneinander (lfd. Nr. 18 der Übersicht) ist bei den Schnellbahnen recht schwankend. Der kleinste vorkommende Abstand der Haltestellen findet sich auf dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft zwischen Stralauer Tor und Warschauer Brücke und beträgt 320 m. Ein so geringer Abstand ist für Schnellbahnen unzweckmäßig. Er hat hier, weil er dicht am Ende der ganzen Strecke gelegen ist, allerdings keine großen Nachteile zur Folge. Wesentlich ungünstiger wirkt in dieser Beziehung der zweitkleinste Haltestellenabstand von 370 m zwischen den Haltestellen Kaiserhof und Friedrichstraße. Unter rd. 500 m kleinstem Abstand, wie die Nordsüdbahn und die AEG-Schnellbahn ihn aufweisen, sollte man in keinem Falle heruntergehen. Der größte in Groß Berlin vorkommende Haltestellenabstand befindet sich ebenfalls auf dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft zwischen Fehrbelliner Platz und Heidelberger Platz und beträgt 1210 m. Er wird bei der Hamburger Hochbahn noch durch den Abstand von 2240 m zwischen den Bahnhöfen Ohlsdorf und Alsterdorf übertroffen. Der durchschnittliche Haltestellenabstand ist mit 775 m bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft ein recht zweckmäßiger. Die geringeren Abstände von 655 und 688 m bei der Nordsüd- und AEG-Bahn sind darauf zurückzuführen, daß die beiden Bahnstrecken zurzeit nur Innenstadtstrecken sind und noch keine Verlängerungen in die Vororte erhalten haben. Der größte durchschnittliche Haltestellenabstand findet sich mit 823 m auf dem Bahnnetz der Hamburger Hochbahn.

Durch die Bahnsteiglänge (lfd. Nr. 19 der Übersicht) wird die Länge des Zuges begrenzt. Sie ist daher bei Bahnen, die einen starken Verkehr erwarten lassen, größer anzunehmen als bei Bahnen mit geringem Verkehr. Bei der Elberfelder Schwebebahn, die nur einen verhältnismäßig geringen Verkehr aufweist, betragen die Bahnsteiglängen nur 30 m, die sich später auf 60 m verlängern lassen. Bei dem Baue der ersten Schnellbahnstrecken der Hochbahngesellschaft lagen für die Wahl der Bahnsteiglänge noch keine Erfahrungen vor, was neben den baulichen Erschwernissen infolge Auseinanderziehung der Gleise mitbestimmend war, zunächst Außenbahnsteige, die sich leicht verlängern lassen, vorzusehen. Man hat sie zu 80 m und mehr angenommen, jedoch so, daß sie sich später sämtlich auf 110 m verlängern lassen. Die neuerdings allgemein angewendeten Inselbahnsteige werden stets sogleich in endgültiger Länge ausgebaut. Gegenüber der Bahnsteiglänge von 110 m erscheint die Bahnsteiglänge der Nordsüdbahn mit nur 81 m — selbst unter Berücksichtigung der Anwendung einer breiteren Wagenform — etwas zu gering, während das Maß bei der AEG-Schnellbahn mit 130 m wiederum reichlich bemessen ist.

Die Bahnsteigbreite (lfd. Nr. 20 der Übersicht) hängt in erster Linie von der Größe des auf den betreffenden Stationen zu erwartenden Verkehrs ab. Sie beträgt bei Außenbahnsteigen 3,5 bis 4,0 m und schwankt bei Inselbahnsteigen zwischen 6,5 und 16 m (letzteres am Bahnhof Gleisdreieck). Die übliche Breite für Inselbahnsteige beträgt 7 bis 8 m.

Der Abstand der Bahnsteigkanten von der Gleismitte (lfd. Nr. 21 der Übersicht) wird durch die Breite des Wagenkastens, daneben auch durch den Krümmungshalbmesser in den Haltestellen bestimmt. Der Abstand ist mit 1,20 m bei dem Bahnnetz der

Hochbahngesellschaft am kleinsten und mit 1,375 m bei der Nordsüdbahn am größten.

Die Bahnsteighöhe über Schienenoberkante (lfd. Nr. 22 der Übersicht) ergibt sich aus der Höhe des Wagenfußbodens und ist so zu wählen, daß ein bequemes Einsteigen in die Wagen möglich ist. Sie beträgt, wenn man von der Schwebebahn absieht, 0,80 und 0,90 m.

Die Höhenlage der Bahnsteige über oder unter dem Gelände (lfd. Nr. 23 der Übersicht) hat eine besondere Bedeutung, weil der Höhenunterschied zwischen Gelände und Bahnsteig beim Zugang zum Bahnhof und Fortgang von den Reisenden überwunden werden muß. Der Höhenunterschied ist zunächst bei Hochbahnen allgemein größer als bei Untergrundbahnen, weil einmal unter der Hochbahn für den Straßenverkehr eine größere lichte Höhe (4,2 bis 4,65 m) freizuhalten ist als im Tunnel für das Wagenprofil (3,2 bis 3,8 m) und weil die Bahnsteighöhe den Zugang zur Hochbahn noch vergrößert, während sie ihn zur Untergrundbahn verringert; dagegen erhöht die etwa 0,80 bis 1 m starke Bodenüberdeckung über der Untergrundbahn ihre Tiefenlage. Die Maße für die Höhenlage der Bahnsteige über und unter dem Gelände schwanken bei der Hochbahn zwischen 6,5 und 7,0 m, bei der Untergrundbahn zwischen 4,0 und 7,5 m. Die großen Maße kommen bei letzterer jedoch nur vor, wo der Tunnel aus besonderen Gründen nicht dicht unter dem Plaster, sondern in größerer Tiefe angelegt werden mußte.

Während sich bei den Stationen der Berliner Stadtbahn mit besonders starkem Verkehr getrennte Zu- und Abgangstreppen als zweckmäßig erwiesen haben, kann man ein Bedürfnis für die Anlage solcher (lfd. Nr. 24 der Übersicht) selbst an den verkehrsreichsten Stationen der innerstädtischen Schnellbahnen zunächst nicht anerkennen. Dies ist darin begründet, daß bei der Berliner Stadtbahn mit ihren langen Zügen und einer großen Stationsentfernung der Abstrom der Reisenden bei Ankunft eines Zuges erheblich stärker ist als bei innerstädtischen Schnellbahnen mit den kürzeren Zügen und einer geringeren Haltestellenentfernung. Wenn bei den Berliner Schnellbahnen trotzdem zum Teil getrennte Zu- und Abgangstreppen — z. B. am Bahnhof Friedrichstraße der Hochbahngesellschaft, einigen Stationen der AEG-Bahn und an der Mehrzahl der Haltestellen der Nordsüdbahn — angeordnet worden sind, so ist der Grund hierfür darin zu suchen, daß in schmalen Straßenfahrdämmen ausreichend breite Treppen als Zugang zu den Inselbahnsteigen nicht ausgeführt werden können. Statt dessen sind daher zwei hintereinanderliegende schmalere Treppen angeordnet worden, von denen dann zweckmäßig die eine als Zugangs-, die andere als Abgangstreppe verwendet wird.

Die Lage der einzelnen Bahnsteigtreppen für das Groß Berliner Schnellbahnnetz ist aus der Tafel ersichtlich.*) Im allgemeinen haben die Außenbahnsteige nur je eine Treppe — gemeinsam für Zu- und Abgang — an dem einen Bahnsteigende erhalten, dagegen die Inselbahnsteige der wichtigen Stationen in der Innenstadt je 2 Treppen, an jedem Bahnsteigende eine — jede gemeinsam für Zu- und Abgang. Treppen an jedem Bahnsteigende haben den Vorteil, daß man von verschiedenen Punkten zum Bahnsteig gelangen kann und daher Wege gespart werden.

Die Breite der Treppenläufe (lfd. Nr. 25 der Übersicht) ist von der Stärke des Verkehrs abhängig. Bei gleicher Verkehrsstärke zweier Stationen werden bei zwei Außenbahnsteigen die Treppen schmäler sein können als bei einem, den Verkehr beider Richtungen aufnehmenden Inselbahnsteig. Werden ferner an jedem Bahnsteigende Treppen angelegt, so brauchen diese im allgemeinen nicht so breit zu sein, als wenn nur eine Treppe den Verkehr zum Bahnsteig vermittelt. Ein übliches Maß der Treppenbreite für Außenbahnsteige sowie bei den getrennten Zu- oder Abgangstreppen der Inselbahnsteige ist 2,5 m und wenn die Treppe bei Inselbahnsteigen gemeinsam für Zu- oder Abgang dient, 3 bis 4 m.

Als Betriebsstrom der elektrischbetriebenen deutschen städtischen Schnellbahnen (lfd. Nr. 26 der Übersicht) wird ausnahmslos Gleichstrom verwendet, der für ein städtisches Schnellbahnnetz von mäßiger Ausdehnung mit vielen Haltestellen und mit dichtem Betrieb allgemein als die einzig in Betracht kommende Stromart anerkannt worden ist. Die Spannung schwankt zwischen 600 und 800 Volt. Zur Erzeugung des Stroms sind teils besondere Kraftwerke errichtet worden, teils wird der Strom vorhandenen Kraftwerken entnommen. Für das Bahnnetz der Hochbahngesellschaft wurde zunächst das große Kraftwerk „Trebbiner Straße“ in der Nähe des Bahnhofs Gleisdreieck erbaut (vgl. die Tafelabbildung). Mit der Erweiterung des Bahnnetzes wurde ein zweites großes Kraftwerk „Unterspree“ für die westliche Bahnstrecke errichtet. Die Wilmersdorfer Bahn wird von ihrem Kraftwerk „Wilmersdorf“ gespeist. Die Schöneberger Bahn entnimmt ihren Strom dem Elektrizitätswerk Südwest (A.-G.). Zur Umformung des Stroms dienen eine Reihe von Unterstationen; am Bahnhof Bismarckstraße, an der Haltestelle Senefelderplatz und die Schöneberger Unterstation (vgl. die Tafelabbildung).

Die Nordsüdbahn wird ihren Strom aus den Werken der von der Stadt Berlin erworbenen Berliner Elektrizitätswerke (BEW) erhalten. Zur Umformung des Stroms werden zwei Unterstationen dienen, eine nördlich der Haltestelle Wedding und eine südlich in der Nähe des Belle-Alliance-Platzes. Über die Stromversorgung der AEG-Bahn ist noch nicht endgültig entschieden. Vielleicht kommt auch für sie die Stromentnahme aus den Anlagen der BEW in Betracht.

Bei allen deutschen Standschnellbahnen wird der Strom den Motoren durch Unterleitung mittels der sogenannten dritten Schiene zugeführt (lfd. Nr. 27 der Übersicht). Bei der Nordsüdbahn war zunächst Oberleitung mittels einer Schiene geplant, die zwar den Vorteil aufweist, daß der Bahnkörper freier und daher leichter begehbar bleibt und Unfälle des Streckenpersonals durch Berühren der Stromschiene ausgeschlossen werden. Da aber die Oberleitung wiederum an den Stationen Nachteile aufweist und bei der jetzigen Bauart der Unterleitung eine unfreiwillige Berührung der Schiene kaum zu befürchten ist, so hat man sich auch hier für die bewährte Unterleitung entschieden.

Die Rückleitung des Stromes (lfd. Nr. 28 der Übersicht) erfolgt in der Regel durch die zum Teil verstärkten Fahrschienen.

*) Hierbei sind die hintereinander liegenden getrennten Zu- und Abgangstreppen nur als eine Treppe dargestellt.

Die Betriebsmittel der Schnellbahnen (lfd. Nr. 29 der Übersicht) sind zunächst sämtlich mit Drehgestellen ausgerüstet, wodurch der Vorteil leichter Beweglichkeit in den Krümmungen erreicht und das Wagengewicht auf eine größere Zahl von Achsen verteilt wird. Sie bestehen bei einigen Bahnnetzen nur aus Triebwagen, bei anderen aus Trieb- und Beiwagen; und zwar werden bei der Nordsüdbahn, dem Bahnnetz der Hamburger Hochbahn und bei der Elberfelder Schwebebahn die Züge nur aus Triebwagen gebildet, während bei der Berliner Hochbahngesellschaft und bei der AEG-Bahn die Züge aus Trieb- und Beiwagen zusammengesetzt werden. Bei der Hochbahngesellschaft bestehen die Züge zurzeit aus 1, 2, 3, 4 und 6 Wagen.

Die Anzahl der Motoren in den Triebwagen (lfd. Nr. 30 der Übersicht) schwankt zwischen zwei und vier. Bei der Hochbahngesellschaft ist die Zusammensetzung der Züge aus Trieb- und Beiwagen so gewählt, daß stets die Hälfte der Achsen Trieb-, die andere Hälfte Laufachsen sind, wodurch das Antriebsmoment und damit die Beschleunigung unabhängig von der Länge der Züge sind.

Die Leistungsfähigkeit jedes einzelnen Motors (lfd. Nr. 31 der Übersicht) ist allmählich wesentlich gestiegen. Während die Wagen der Berliner Hochbahngesellschaft nur Motoren von 70 bis 75 PS aufweisen, hat die Hamburger Hochbahngesellschaft bereits 100-, die AEG-Bahn 144 pferdige Motoren vorgesehen. Demgegenüber konnten die Motoren der Schwebebahn — auch mit Rücksicht auf den geringeren Fahrwiderstand der Schwebebahn gegenüber der Standbahn — mit Motoren von nur 36 PS ausgerüstet werden.

Die Abmessungen der Wagen (lfd. Nr. 32 der Übersicht) sind für die Trieb- und Beiwagen gleich. Die Länge zwischen den Puffern schwankt bei den Standbahnen zwischen 12,77 m (bei der Berliner Hochbahn) und 14,045 m (bei der AEG-Bahn); die Länge des Wagenkastens zwischen 12,07 m (bei der Hochbahn) und 13,545 m (bei der AEG-Bahn) und die Breite des Wagenkastens zwischen 2,26 m (bei der Hochbahn) und 2,64 m (bei der Nordsüdbahn).

Die Höhe des Wagenfußbodens über Schienenoberkante muß so bemessen sein, daß die elektrischen Antriebe unter dem Wagenkasten untergebracht werden können; andernfalls müßte man zu gekünstelten Anordnungen unter Verzicht auf eine durchgehende Zugstange greifen. Die Höhe schwankt zwischen 0,965 m (bei der Hochbahngesellschaft) und 1,050 m (bei der AEG-Bahn und Hamburger Bahn).

Das Wagengewicht (lfd. Nr. 33 der Übersicht), das besonders für die Berechnung des Hochbahnviaduktes von Bedeutung ist, schwankt bei den Standbahnen für den leeren Triebwagen zwischen 24 und 35 t, für den vollbesetzten Triebwagen zwischen 30 und 44 t. Für den leeren Beiwagen zwischen 15,5 und 20 t und für den vollbesetzten Beiwagen zwischen 21 und 29 t.

Die Einteilung des Wagens in zwei Klassen sowie Raucher- und Nichtraucherabteile, wie sie bei dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft vorhanden ist (lfd. Nr. 34 der Übersicht), kommt verkehrstechnisch dem Vorhandensein von vier verschiedenen Klassen fast gleich. Die Hamburger Hochbahn (ebenso wie die Hamburger Stadtbahn) hat daher nur Nichtraucherabteile für zwei Klassen erhalten. Bei der Nordsüdbahn ist noch nicht bestimmt, ob die Wagen mit zwei Klassen und für Raucher und Nichtraucher ausgerüstet werden. Dagegen hat man sich bei der AEG-Bahn mit Rücksicht auf die Linienführung der Bahn durch Geschäfts- und Wohngegenden mit weniger bemittelter Bevölkerung bereits dafür entschieden, nur eine Klasse für Raucher und Nichtraucher einzuführen, was eine Beschleunigung der Zugabfertigung zur Folge haben dürfte. Für die Zukunft wird man wohl den Grundsatz aufstellen müssen, daß, um den Charakter der Schnellbahn nicht zu sehr zu beeinträchtigen, jedenfalls zwei Klassen mit getrenntem Raucher- und Nichtraucherabteil zu vermeiden sind.

Die Wagen der Standbahnen fassen an Sitzplätzen (lfd. Nr. 35 der Übersicht) 30 (bei der Hochbahn) und 52 (bei der Nordsüdbahn), an Stehplätzen 36 (bei der Hochbahn) und 78 (bei der AEG-Bahn). Der Gesamtfassungsraum beträgt bei den Wagen der Hochbahngesellschaft 66 bis 75, bei der Nordsüdbahn 100 und bei der AEG-Bahn 119 Personen. Während bei den beiden ersteren annähernd die Hälfte auf Sitz-, die Hälfte auf Stehplätze entfällt, werden bei den Wagen der AEG-Bahn annähernd $^2/_3$ der Plätze Stehplätze sein, was bei der kurzen Fahrtdauer auf der Bahn unbedenklich erscheint.

Da die mit Rücksicht auf die Bahnsteiglänge größtmögliche Zuglänge (lfd. Nr. 36 der Übersicht) bei der Hochbahngesellschaft, Nordsüdbahn und AEG-Bahn aus 8, 6 bezw. 9 Wagen bestehen wird, so beträgt der größtmögliche Fassungsraum eines Zuges (lfd. Nr. 37 der Übersicht) bei den drei Bahnnetzen rd. 570, 600 und 1070 Personen, worin die große Überlegenheit der AEG-Bahn in der Leistungsfähigkeit gegenüber der Nordsüdbahn und dem Bahnnetz der Hochbahngesellschaft zutage tritt.

Die stündliche Leistungsfähigkeit wird unter Zugrundelegung einer Zugfolge von $1^1/_2$ Min. recht erheblich werden. Die Hochbahngesellschaft und Nordsüdbahn werden nämlich in jeder Richtung stündlich rd. bis zu 24 000 Personen, die AEG-Bahn sogar bis zu 43 000 Personen befördern können, eine Leistungsfähigkeit, die diejenige der heutigen Stadtbahn mit Dampfbetrieb übersteigt.

Die größte zulässige Fahrgeschwindigkeit (lfd. Nr. 38 der Übersicht) ist bei allen deutschen Schnellbahnen auf 50 km/Std festgesetzt. Die Reisegeschwindigkeit ist erheblich geringer und beträgt z. B. auf dem von der Berliner Hochbahngesellschaft betriebenen Bahnnetz im Gesamtdurchschnitt 24,8 km/Std, auf dem Bahnnetz der Hamburger Hochbahngesellschaft im Durchschnitt 28,2 km/Std.

Über die Genehmigungsdauer der verschiedenen Schnellbahnen gibt die Nr. 39 der Übersicht Auskunft. Sie beträgt mit Ausnahme der Hamburger Schnellbahn bei allen Bahnen 90 Jahre. Der Erwerb des Bahnunternehmens der Hochbahngesellschaft durch den Verband Groß Berlin ist zulässig in den Jahren 1927, 1937, 1947 usw. Die AEG-Schnellbahn kann erstmalig zum Ablauf des 30. Geschäftsjahres der Gesellschaft (1945) und dann immer zum Ablauf von je fünf weiteren Geschäftsjahren erworben werden. Die Kommunalbahnen kann der Verband Groß Berlin auf Grund des Zweckverbandsgesetzes jederzeit erwerben.

Die Tarife des Berliner Schnellbahnnetzes sind sogenannte Stationstarife. Man fährt für einen bestimmten Preis eine festgesetzte Anzahl von Stationen

unabhängig von der Stationsentfernung und demnach, da die Stationsentfernungen im Stadtinnern im allgemeinen geringer als in den Außenbezirken sind, im Stadtinnern teurer als außen, so z. B. für den gleichen Preis von 10 Pf in der III. Klasse die 4,7 km langen Strecken Leipziger Platz—Uhlandstraße oder Fehrbelliner Platz—Dahlem-Dorf wie die nur 2,45 km lange Strecke Leipziger Platz—Inselbrücke. Mit Rücksicht auf den teureren Bahnbau im Stadtinnern erscheint dieses wohl begründet, weniger allerdings durch die gerade in den Außenbezirken meist vorhandene schlechtere Wagenbesetzung. Der Stationstarif ist aber einfach und erleichtert die Prüfung der Fahrkarten, hat jedoch den Nachteil, daß, wenn neue Haltestellen eingeschoben werden, die Fahrpreise zum Teil erhöht werden; bei Schnellbahnen wird aber eine Einlegung von Haltestellen nur selten sein.

Bei dem von der Hochbahngesellschaft betriebenen Bahnnetz können zurückgelegt werden:

für Pf	Stationsabstände*) in der III. Klasse	in der II. Klasse	im Frühverkehr**) in der III. Klasse	im Frühverkehr**) in der II. Klasse
10	5 (= durchschn. bis 3,9 km)	—	8	—
15	8 (= durchschn. bis 6,2 km)	5	12	8
20	12 (= durchschn. bis 9,3 km)	8	17	12
25	17 (= durchschn. bis 13,2 km)	—	18 und weiter	17
30	18 und weiter (= durchschn. 13,9 km u. mehr)	12	—	18 und weiter
35	—	17	—	—
40	—	18 und weiter	—	—

Dauer- oder Zeitkarten bestehen nicht.

Bei der Nordsüdbahn ist beabsichtigt, im wesentlichen die gleichen Tarife einzuführen. Bei der nur mit einer Klasse ausgerüsteten AEG-Bahn werden für 10 Pf nur 4 Stationsabstände, für 15 Pf 8 und für 20 Pf bis 13 (die ganze Strecke) zurückgelegt werden können.

Während innerhalb des von der Hochbahngesellschaft betriebenen Bahnnetzes auf den Umsteigeverkehr tarifarisch weitgehendst Rücksicht genommen ist, indem den Fahrgästen unbeschränktes Umsteigen gestattet ist, ist die Umsteigeberechtigung zwischen den drei verschiedenen Bahnnetzen, dem der Hochbahngesellschaft, der Nordsüdbahn und AEG-Bahn unter sich noch nicht zufriedenstellend gelöst. Zurzeit ist solche nur vertraglich gesichert, indem man zwischen verschiedenen Bahnnetzen in der III. Kl. für 15 Pf 3 Stationsabschnitte auf jeder der beiden Bahnen befahren kann, also z. B. für 15 Pf von Oranienplatz oder Bernauer Straße über Bahnhof Königstraße der AEG-Bahn und Bahnhof Alexanderplatz der Hochbahngesellschaft nach Bahnhof Danziger Straße oder Hausvogteiplatz, oder zwischen den Stationen Gleisdreieck oder Inselbrücke über Bahnhof Friedrichstraße der Hochbahngesellschaft und Leipziger Straße der Nordsüdbahn nach den Haltestellen Oranienburger Straße oder Gneisenaustraße. Man wird also für 10 Pf zwischen den verschiedenen Bahnnetzen überhaupt nicht umsteigen und auch für 15 Pf z. B. nicht auf der einen Bahn 4, auf der anderen 2 oder auf der einen 5, auf der anderen eine Stationsentfernung zurücklegen können. Da das Umsteigen für die Bahngesellschaft im allgemeinen keine besonderen Kosten verursacht, dagegen auf die Bahnen gegenseitig befruchtend einwirkt, so erscheint es unbegründet und ungesund, das für den Fahrgast mit Unbequemlichkeiten verbundene Umsteigen noch mit einem besonderen Tribut zu belegen.

Die Hochbahngesellschaft besitzt noch neben den Schnellbahnstrecken Straßenbahn- und Autoomnibus-Zubringerlinien, die mit den Schnellbahnstrecken einen Übergangstarif haben. Es sind dies die rd. 3,4 km lange Strecke (Flachbahn) Warschauer Brücke—Lichtenberg (Wagnerplatz), die rd. 2 km lange Strecke Warschauer Brücke (Thaerstraße)—Zentralviehhof, die unter Beibehaltung des Übergangtarifs von der Stadt Berlin erworben ist, und die Autoomnibuslinien Hermannplatz und Neu-Tempelhof über das Hallesche Tor und den Potsdamer Platz nach dem Stettiner Bahnhof und Staatsbahnhof Hermannstraße—Hermannplatz—Oranienplatz—Alexanderplatz—Staatsbahnhof Prenzlauer Allee.

*) Die Haltestelle Stralauer Tor zählt nur bei Fahrtbeendigung daselbst.

**) Mit Frühverkehrskarten ist der Zugang zu den Bahnsteigen nur werktäglich bis 8^{15} gestattet.

Anschließende Diskussion.

Vorsitzender Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder:

Meine Herren, ich eröffne die Besprechung über den Vortrag.

Wirklicher Geheimer Oberbaurat Schürmann:

Der Herr Vortragende glaubt, dem Tunnelprofil der städtischen Nordsüdbahn, die ohne Mittelstützen ausgeführt werden soll, keinen höheren Wert beimessen zu sollen als dem Tunnelprofil der Hoch- und Untergrundbahn, die eine Bauweise mit Mittelstützen gewählt hat. Dieser Anschauung kann ich mich nicht ganz anschließen. Bei der Lage, die den Gleisen im Tunnel gegeben ist, müssen die Streckenarbeiter sich in der Mitte des Tunnels zwischen den Gleisen aufhalten, um Züge an sich vorbeifahren zu lassen. Nun bietet die dünne Handstange in der Tunnelmitte bei der städtischen Bahn dem Aufenthalt und der Bewegung der Arbeiter zwischen den Gleisen weniger Hindernis als die breiten Stützen der anderen Untergrundbahnen. Auch eine andere Seite der Sache darf nicht übersehen werden, nämlich die der Betriebssicherheit. Bei der Entgleisung eines Zuges im Tunnel, die leider nicht ausgeschlossen ist, sind die tragenden Mittelstützen gefährdet. Die Eisenbahnverwaltungen pflegen deshalb, wenn sie eine Eisenbahn über eine andere oder eine Straße über eine Eisenbahn führen und hierbei eiserne Mittelstützen anwenden, diese auf einen gemauerten Sockel von solcher Höhe zu setzen, daß entgleiste Fahrzeuge die Mittelstützen nicht treffen können.

Mit Recht hob dagegen der Herr Vortragende hervor, daß bei der Anlage von städtischen Schnellbahnen die Ausgestaltung der Anschlußbahnhöfe von großer Bedeutung sei. Je dichter ein Schnellbahnnetz ist, umsomehr besteht die Möglichkeit, eine Reise innerhalb der Stadt vom Ausgangs- zum Zielpunkt allein mit der Schnellbahn zurückzulegen. Um so häufiger ergibt sich hierbei aber auch der Übergang von einer Linie zur anderen. Werden hierbei den Reisenden unnötige Weg- und Zeitverluste zugemutet, so summen sich diese im Laufe des Jahres zu bedeutendem Umfange an. Der Ausbildung der Anschluß- und Übergangsbahnhöfe im Sinne einer Zeitabkürzung für den Übergang kann daher nicht Sorge genug gewidmet werden.

Nun wird darüber ein Zweifel nicht bestehen, daß es in dieser Hinsicht keine bessere Lösung geben kann, als wenn man die beiden Bahnhöfe in gleicher Höhe nebeneinander legt und die Gleise so miteinander verschlingt, daß die in gleicher Richtung betriebenen nebeneinander liegen und den Bahnsteig zwischen sich haben. Dann braucht keine Treppe benutzt zu werden und der Übergang von einer Linie zur anderen vollzieht sich durch die einfache Querbewegung über den Bahnsteig. Eine solche Anlage läßt sich ja leider nicht immer schaffen; aber wo die Möglichkeit, unter Aufwendung von verhältnismäßigen Geldmitteln, besteht, da sollte man auf ihre Herstellung dringen. Ein solcher Fall scheint vorzuliegen bei der Berührung der städtischen Nordsüdbahn mit der AEG-Bahn Gesundbrunnen—Neukölln beim Hermannplatz in Neukölln.

Ähnliche Erwägungen drängen sich für den Alexanderplatz auf. Wenn die Schöneberger Bahn und die Kurfürstendammlinie in einem gemeinsamen Linienzuge später weitergeführt werden nach dem Berliner Stadtinnern mit Weißensee als Endpunkt, dann sollte diese wichtige Linie am Alexanderplatz solche Verhältnisse vorfinden, daß sie sich ohne wesentliche Umgestaltung des Vorhandenen mit diesem zu einem Hauptbahnhof verbinden kann, der dem Verkehrsbedürfnis im Sinne einer Zeitersparnis beim Umsteigen an diesem hervorragenden Verkehrsknotenpunkt in weitgehender Weise Rechnung trägt.

Was die Tariffrage anlangt, so sehe ich diese nicht so schwarz an wie der Herr Vortragende, denn der Tarif ist eine Angelegenheit, bei der sich unter dem Drucke der öffentlichen Meinung mit der Zeit das Vernünftige durchsetzen wird.

Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder:

Auf Grund meiner langjährigen Erfahrungen möchte ich es nicht unterlassen, auch meinerseits darauf hinzuweisen, daß es von der größten Bedeutung für den Verkehr ist, wenn auf den Anschlußbahnhöfen für bequemes und schnelles Umsteigen gesorgt wird. In dieser Beziehung ist als Muster der Bahnhof Bismarckstraße der Hoch- und Untergrundbahn anzuführen. Er ist für den Richtungsbetrieb angelegt und das ist bis jetzt für den dortigen Umsteigeverkehr, der hauptsächlich die Richtung nach und von Wittenbergplatz hat, wohl die beste Einrichtung. Gerade der Umstand, daß man dann beim Umsteigen nur über den Bahnsteig hinüberzugehen braucht und daß man drüben gleich den Wagen findet, mit dem man weiterfahren kann, ist eine nicht zu übertreffende Erleichterung. Es ist sehr dankenswert, daß man, wenn man einmal das Rauchen in den Zügen zuläßt, auch die für Nichtraucher oder Raucher bestimmten Wagen immer an derselben Stelle findet und zwar bei den in gleicher Richtung fahrenden Zügen stets gegenüber.

Diese Umsteigeeinrichtung läßt sich, das muß zugegeben werden, nicht überall durchführen; bei allen anderen Einrichtungen, und dazu gehören auch die unmittelbar auf den Bahnsteigen beginnenden und endigenden Treppen, muß man beim Umsteigen vom Zuge nach der Treppe und nach ihrer Überwindung nach dem anderen Zuge laufen, um sich in ihm den neuen Platz zu suchen. Das ist jedenfalls eine unangenehme Belastung. Ich darf Sie an die frühere Zeit erinnern; da hatten die Eisenbahner wohl besonders aus diesem Grunde eine große Scheu vor Treppen und Tunnelunterführungen, aber diese Scheu ist gründlich überwunden. Man hat nicht überall den Eindruck, daß die Höhe der Treppen durch die Verhältnisse begründet ist. Die Benutzer der Bahnen haben die Treppen hinauf und hinab zu ersteigen, und dies ist eine Tatsache, die bei der Ausgestaltung aller Gemeinschaftsbahnhöfe auch dann Beachtung verdient, wenn die Bahnen nicht unter derselben Verwaltung stehen.

In einer Zeitung habe ich die Skizze von dem neu zu erbauenden Bahnhof Hermannstraße in Neukölln gefunden, wo die AEG-Bahn die städtische Nordsüdbahn kreuzt. Nach dieser Zeichnung ist der Übergang von Bahn zu Bahn recht unbequem, und daher der Wunsch gerechtfertigt, die geplante Anlage durch einen für den Richtungsbetrieb nach dem Vorbild des Bahnhofs Bismarckstraße eingerichteten Bahnhof zu ersetzen, der sich durch eine andere Führung der beiden Linien an dieser noch nicht in Angriff genommenen Stelle erreichen ließe. Unter dieser Voraussetzung möchte ich meinen, daß es sich auch für die Verwaltung der Nordsüdbahn empfehlen würde, dem neuen Entwurf zuzustimmen, zumal da die anschließende AEG-Bahn, wie es meist zu geschehen pflegt, die Mehrkosten zu tragen haben würde.

Was die Tariffrage angeht, so schließe ich mich auch darin der Ansicht des Herrn Vorredners an. Darüber wird man sich, wenn auch nicht gleich, so doch später schon verständigen. Es ist ja keine bleibende Einrichtung, sie kann jeden Augenblick geändert werden. Anders ist es mit dem Bahnhof; da kann nachher keine Änderung mehr vorgenommen werden. Der Wunsch, für die Neuanlagen einen Bahnhof mit Richtungsbetrieb zu wählen, erscheint deshalb umsomehr gerechtfertigt.

Geheimer Baurat Kemmann:

Über die Vorteile des Richtungsbetriebes für den Umsteigeverkehr in Abzweigungs- oder Kreuzungsbahnhöfen können wohl grundsätzliche Meinungsverschiedenheiten nicht bestehen. Doch wird es, wie auch schon von den Herren Vorrednern erwähnt, nicht immer angängig sein, diese Betriebsweise zur Durchführung zu bringen; ihre Anwendbarkeit bedarf von Fall zu Fall sorgfältiger Prüfung, wobei nicht nur Fragen des Baues, Betriebes und der Kosten, sondern auch Verkehrs- und Tarif- sowie Interessenfragen ganz wesentlich mitsprechen. Was den Verkehr betrifft, so ist nicht zu vergessen, daß auch beim Richtungsbetrieb das Umsteigen zwischen zwei Bahnen nur in einer Richtung vermieden, in der anderen beispielsweise gegenüber dem Turmstationsbetrieb

in Wirklichkeit erschwert ist. Für die Bahnhofsgestaltung ist von wesentlichem Einfluß, ob es sich um Bahnhöfe einer und derselben oder verschiedener Verwaltungen handelt. Das zeigt sich im großen so recht deutlich an dem neuen Leipziger Hauptbahnhof der sächsischen und preußischen Staatsbahnen, der ja s. Z. auch in unserem Verein recht scharf kritisiert worden ist. In kleineren Verhältnissen kommen derartige Einflüsse im Schnellbahnwesen vielfach in Betracht. Ohne an dieser Stelle auf die Gemeinschaftsbahnhöfe am Alexanderplatz und Hermannplatz näher einzugehen, möchte ich einen Punkt herausgreifen und etwas näher beleuchten, der hier nur gestreift worden ist, der aber für den Umsteigeverkehr zwischen Linien verschiedener Verwaltungen von wesentlicher Bedeutung ist, nämlich die Tariffrage.

Im Interesse des Verkehrs liegt es natürlich, dem reisenden Publikum innerhalb eines Schnellbahnnetzes möglichst weitgehende Bewegungsfreiheit zu verschaffen. Diese wird bei Bahnnetzen einer und derselben Betriebsverwaltung am vollkommensten erreicht, wenn sich die Durchführung eines Einheitstarifs ermöglichen läßt. Bekanntlich haben die nordamerikanischen Schnellbahnen fast ausnahmslos den Einheitsfahrpreis von 21 Pfg (5 cts); da es dort auch nur eine Wagenklasse gibt, ist den Reisenden völlige Freizügigkeit gewährleistet. Ähnlich liegen die Verhältnisse in Paris, wo für das ganze Liniennetz der Stadtbahn und der Nordsüdbahngesellschaft für jede der beiden Wagenklassen ein einheitlicher Fahrpreis zur Einführung gelangt ist; daneben gibt es nur noch Rückfahrkarten aus Anlaß des Frühverkehrs. Außer an den Eingängen findet eine Fahrkartenkontrolle nur am Übergang zwischen den Linien der beiden Verwaltungen statt. Wo die Einführung von Einheitstarifen nicht angängig ist, macht der Umsteigeverkehr zwischen Linien verschiedener Betriebsverwaltungen vom Tarifstandpunkt besondere Erwägungen notwendig. Auf der Berliner Hochbahn würde ein Einheitsfahrpreis von 10 Pfg in der Unterklasse aus wirtschaftlichen Gründen nicht ausreichen; ein Fahrgeld von 15 Pfg könnte aber wegen des Wettbewerbs der Straßenbahn und der Omnibusse nicht erhoben werden, zumal die durchschnittliche Länge der Hochbahnfahrten von etwa 4 km die der Straßenbahn kaum übertrifft. Einen dazwischen liegenden Einheitsfahrpreis anzuwenden, verbietet sich aus münztechnischen Gründen; mit einer Münze von $12^1/_2$ Pfg würde sich für die Unterklasse unter den Verhältnissen, wie sie vor dem Kriege bestanden haben, eine Tarifierung nach amerikanischem Muster möglicherweise durchführen lassen, aber eine derartige Münze besitzen wir nicht. Um einen angemessenen Einnahmedurchschnitt zu erzielen, hat man sich daher in Berlin zu einer Staffelung der Fahrpreise entschließen müssen, die bei den verschiedenen Schnellbahnunternehmungen bekanntlich im einzelnen verschieden durchgeführt ist.

Sind solche Tarife noch verhältnismäßig einfach zu handhaben, so sieht man an den Schnellbahnen Londons, welchen Zuständen man bei einer freieren Ausgestaltung der Schnellbahntarife entgegensteuern kann. In London sind, insbesondere aus Wettbewerbsgründen, die Tarifformen der Hauptbahnen in ihrer ganzen Mannigfaltigkeit auf die Schnellbahnen übertragen worden: außer einfachen und Rückfahrkarten gibt es dort Zeitkarten für verschiedene Zeitabschnitte, Arbeiterkarten, Ausflugskarten und Wochenendkarten; alles nach dem System des Stationstarifs. Auf der City- und Südlondonbahn wurden zeitweise sogar Fahrkarten aufgelegt, die tagsüber im Preise wechselten. Der mehrfach wiederholte Versuch, auf den Londoner Schnellbahnen Einheitsfahrpreise einzuführen, ist an der Konkurrenz der Omnibusse und der in den Londoner Außengebieten aufs reichste entwickelten Straßenbahnen gescheitert. Die Zentrallondonbahn wie die Bakerstreet- und Waterloobahn haben ihren anfänglichen Einheitstarif von 2 d (= rd. 17 Pfg) und auch eine späterhin versuchte einfache Staffelung des Tarifs längst wieder aufgegeben. In dem Maße, wie sich die Schnellbahnen nach und nach zu größeren Gruppen verschmolzen haben, haben die Tarife eine weitere Ausdehnung erfahren, sodaß man heute auf irgendeiner Station einer Röhrenbahn beispielsweise Fahrkarten fast nach jedem andern Punkt Londons lösen kann, zu dem eine elektrische Schnellbahn hinführt. Auf diese Weise ist die Zahl der Fahrkartensorten, die auf den Stationen bereitgehalten werden müssen, ins Ungemessene angewachsen; selbst auf einfachen Stationen kommt es vor, daß bis zu 1500 Fahrkartensorten aufgelegt werden müssen. Ein solches Tarifsystem ist nach unseren Begriffen schon gar nicht mehr zu handhaben. Ohne im einzelnen darauf einzugehen, bemerke ich nur noch, daß auch in London zwischen den Schnellbahnen verschiedener Verwaltungen eine Kontrolle der Übergangskarten stattfindet, wie diejenigen unter den anwesenden Herren wissen, welche in London gewesen sind.

Wie soll man nun in Berlin den Umsteigeverkehr zwischen Linien verschiedener Verwaltungen tarifarisch behandeln? Soll die eine Bahn den Tarif der anderen annehmen? Das möchte selbst da schwer zu erreichen sein, wo die Tarife nicht vertragsmäßig festgelegt sind, denn die Verkehrsbedürfnisse und auch die zur Deckung der Aufwendungen für die Verzinsung und für den Betrieb erforderlichen Beträge sind ja bei den einzelnen Bahnen verschieden. Die Hochbahn führt wegen des Westverkehrs zwei Wagenklassen, wie die Stadtbahn. Für die AEG-Schnellbahn liegt ein Bedürfnis für die zweite Wagenklasse sicher nicht vor, und ich glaube auch, daß auf der städtischen Nordsüdlinie der Verkehr in der Oberklasse nur sehr gering sein kann. Wollte man die Fahrkarten der einen Bahn auch im Übergang zur anderen gelten lassen, so hätte jede Bahn einen Doppel- und Mehrfachtarif anzuwenden, je nach der Zahl der am Übergang beteiligten Verwaltungen, was gewiß recht unerwünscht wäre. Für den Übergangsverkehr im ganzen Netz einen übereinstimmenden besonderen Tarif, etwa einen Stationstarif nach Art desjenigen der Berliner Vorortbahnen einzuführen, verbietet sich wegen der damit verbundenen Komplikationen. Wie die Frage zu lösen wäre, lasse ich offen, aber diese wenigen Andeutungen dürften schon erkennen lassen, daß es geboten ist, bei den Erwägungen über die zur Erleichterung des Übergangsverkehrs zu treffenden Einrichtungen eine gewisse Vorsicht walten zu lassen.

In Berlin ist bisher nur ein einziger Fall des Übergangsverkehrs zwischen elektrischen Schnellbahnen verschiedener Betriebsverwaltungen vorgekommen; er betrifft die Schöneberger Bahn in ihrem Anschluß an die Hochbahn. Die Schöneberger Bahn hat sich dem Tarife der Hochbahn

angeschlossen, aber abweichend von letzterer noch Rückfahrkarten eingeführt. Bei dem jetzt in Ausführung begriffenen Bau des Gemeinschaftsbahnhofs der beiden Bahnen in der Motzstraße ist auf den Fall Rücksicht genommen, daß es später zu einer gesonderten Weiterführung der Schöneberger Bahn und bei der Trennung der Linien dann auch dahin kommen kann, den Schöneberger Tarif abzusondern. Um alsdann eine Kontrolle des Übergangsverkehrs wie in Paris und London durchzuführen, haben die Gemeinde Schöneberg und die Hochbahngesellschaft für die Bahnsteigbreite ein Maß vereinbart, das gestattet, später auf den Bahnsteigen Längsschranken zu errichten, in die die Kontrollsperren und kleine Fahrkartenausgaben einzubauen wären. Die Einrichtung einer derartigen Kontrolle würde naturgemäß für den Übergangsverkehr sehr erschwerend sein, aber wo verschiedene Verwaltungen in Beziehung zueinander treten, muß man sich ja immer auf Kompromisse gefaßt machen und häufig Verhältnisse in den Kauf nehmen, die bei Bahnen einer und derselben Verwaltung zu vermeiden sind.

Letzthin ist in der Tagespresse, wie auch Herr Professor Giese andeutete, für die Bahnhöfe Alexanderplatz und Hermannplatz der Richtungsbetrieb warm empfohlen worden. Ein Beitrag des Herrn Professor Schimpff in Aachen zu dieser Frage in der „Vossischen Zeitung“ hat mich veranlaßt, ihm zu schreiben, daß seine Betrachtungen doch nach verschiedenen Richtungen noch der Ergänzung bedürfen; er hat in seinem Antwortschreiben den von mir entwickelten Gründen vollkommen zugestimmt und anerkannt, daß jeder Fall nach seinen Verhältnissen besonders geprüft werden muß.

Professor Giese:

Über die hier angeschnittene Frage der Anlage der Umsteigebahnhöfe am Alexander- und Hermannplatz will ich mich nicht äußern, weil ich mich dienstlich damit zu befassen habe. Jedoch möchte ich Herrn Geheimrat Schürmann darin beitreten, daß sich in Zukunft verständige Tarife von selbst herausbilden werden; auch darin, daß unbedingte Voraussetzung hierfür ist, daß die gesamten Schnellbahnanlagen von vornherein eine gewisse Einheitlichkeit aufweisen müssen, weil die beim Baue geschaffenen Anlagen im allgemeinen für alle Ewigkeit bestehen bleiben werden. Insbesondere gilt dieses für die Anlagen, die dem zukünftigen, zweifellos großen Umsteigeverkehr innerhalb des Schnellbahnnetzes die Wege ebnen sollen.

Bezüglich der Umsteigetarife kann ich den Bedenken des Herrn Vorredners nicht folgen. Die Anzahl der verschiedenen Umsteigekarten wird sich in viel engeren Grenzen halten als bei dem staatlichen Vorortnetz und demnach werden auch die Schwierigkeiten wesentlich geringer sein als dort. An dem Beispiel von London hat Herr Geheimrat Kemmann gezeigt, wie man es nicht machen darf; denn London hat ein sehr verwickeltes Tarifsystem. Dort liegen aus Wettbewerbsrücksichten und vielfach in der Verzweifelung geschaffen, unzählige Fahrkartensorten auf, die die Übersicht erschweren, und die, wenn noch Umsteigefahrscheine dazu kommen, eine Abrechnung vielleicht unmöglich machen würden. In Berlin hat man aber die einfachsten Verhältnisse in den Fahrkartenarten, die sich in Zukunft noch weiter vereinfachen werden, wenn etwa die zweite Wagenklasse einmal abgeschafft werden würde. Die durch die Einführung von Umsteigefahrscheinen zwischen den verschiedenen Bahngesellschaften notwendige Abrechnung kann daher nicht mit Recht gegen die Einführung selbst geltend gemacht werden. Auch ist die Abrechnungsfrage bei den Schöneberger, Wilmersdorfer und Dahlemer Schnellbahnen bereits praktisch gelöst; denn diese Bahnen rechnen alle getrennt mit der Hochbahngesellschaft ab. Die Einnahme jedes einzelnen auf ihrem Streckenabschnitt verwendeten Fahrscheins, deren Anzahl auf Grund von einigen Tageszählungen festgestellt wird, wird ihnen zugute gerechnet. Nur das eine ist für diese Art der Verrechnung Voraussetzung, nämlich daß die Anzahl der Bahneigentümer sich nicht ins uferlose verliert, sondern auf wenige beschränkt bleibt, was aber nach der erfolgten Vereinheitlichung der Groß Berliner Verkehrsverhältnisse wohl außer Zweifel stehen dürfte.

Geheimer Baurat Kemmann:

Ich möchte dem entgegenstellen, daß gerade in den angeführten Fällen die Frage der Abrechnung mit der Hochbahn sehr eingehende Prüfung erfahren hat. Bei der Schöneberger wie der Wilmersdorf-Dahlemer Bahn handelt es sich nur um einfache Seitenstrecken des Hochbahnnetzes. Allerdings ist das Verrechnungsverfahren dem Wesen nach denkbar einfach, da es auf einer Aufteilung des Fahrgeldes nach den durchfahrenen Wegestrecken beruht. Doch auch schon in diesen Fällen ist ein großes Schreib- und Tabellenwerk für die Auseinanderrechnung nicht zu vermeiden. Wenn aber dieses Verfahren für ein ganzes Netz Anwendung finden soll, möchte ich doch das Clearing-House sehen, das wir einrichten müßten, um ein solches Abrechnungswesen zu bewältigen. Wenn alle Verwaltungen sich darauf festlegten, würden sie nachträglich wohl die Unausführbarkeit desselben erkennen.

Vorsitzender:

Das Wort wird nicht weiter verlangt, ich werde daher die anregende Besprechung schließen. Ich habe noch die angenehme Pflicht, dem Herrn Vortragenden den wärmsten Dank des Vereins auszusprechen.

Verschiedenes.

Zur Frage der Übergangsbögen bei Gleisen in Straßen und auf eigenem Bahnkörper.

In Nr. 47 vom 28. Aug. d. J. weist Herr Regierungsbaumeister a. D. Heubach auf die Notwendigkeit hin, Kurven von kleinerem Halbmesser als 50 m in Gleisen, die in Straßen liegen, mit Vorkurven größeren Halbmessers zu versehen, die als Ersatz für eine kubische Parabel dienen, um die Entgleisungsgefahr für den in die Kurve einfahrenden Wagen zu mildern.

Die Anwendung derartiger Vorkurven bei Kurven mit kleinem Halbmesser in Straßengleisen ist nicht neu. Sie sind vom Verfasser zum ersten Male i. J. 1901 beim Ausbau des Chemnitzer Straßenbahnnetzes auf den Linien nach Gablenz und Schlachthof-Neue Kaserne angewendet worden. Ebenso ist von ihnen i. J. 1907 bei dem Ausbau und

Umbau der Gleisanlagen in Potsdam gelegentlich der Umwandlung des Pferdebahnbetriebes in elektrischen Betrieb Gebrauch gemacht worden. Beidemal war man sich aber bewußt, daß bei dieser technisch sehr richtigen Bauart zur vollständigen Beseitigung der Gefahr des Entgleisens noch ein richtiges Einfahren in die Kurven, d. h. mit verlangsamter Fahrgeschwindigkeit gehört.

Die Länge des Übergangsbogens läßt sich aus der Neigung der Überhöhungsrampe bestimmen; denn letztere muß ebenfalls vorhanden sein. Die Überhöhungsrampe ergibt sich dadurch, daß die Schienen eines Gleises im Außenstrange der Kurve zweigleisiger Strecken horizontal gelegt werden, während sie auf der graden Strecke in der Neigung der Straße entsprechend dem jeweiligen Quergefälle liegen. Die Neigung des Quergefälles schwankt je nach der Art der Straßenbefestigung zwischen 1 bis 2 v. H. Bei der Annahme einer mittleren Neigung von 1,5 v. H. wird also je nach der Lage der Kurve die eine der Schienen beim Übergang der graden Strecke zur Kurve im Gleise mit Regelspur um $1{,}5 \cdot 1{,}5 = 2{,}25$ cm gehoben. Beim inneren Kurvenstrang einer zweigleisigen Strecke ist diese Überhöhung von der graden Strecke aus vorhanden. Hierbei ist noch zu beachten, daß eine Kurve meistens die Strecken in zwei sich rechtwinklig treffenden Straßen verbindet und daß das Außengleis der doppelgleisigen Kurve über dem Straßenkreuz liegt, wodurch ohne weiteres eine Hebung der äußersten Schiene erfolgt.

Nun ist weiter die Verwendung von Flachrillenschienen im Außenstrang der Gleise ziemlich verbreitet und als zweckentsprechend anerkannt. Da die Flachrille eine Tiefe von 10 mm hat und die Radflanschenhöhe 20 mm beträgt, so erfolgt eine weitere Hebung des Rades um 1 cm, so daß bei einer neuen Gleisanlage die Überhöhung von der graden Strecke zur Kurve immerhin den Wert von rd. 3 cm hat, die auf der Überhöhungsrampe zu überwinden sind. Rechnet man auf dieser mit einer Steigung von 1 : 150, so erhält man als Länge der Überhöhungsrampe $3 \cdot 150 = 4{,}5$ m. Herr Heubach hat in seinem Beispiel auf S. 610 dieser Zeitschrift gleichfalls annähernd mit dieser Länge gerechnet, weil bei $R = 20$ m und $m = 0{,}1$ m sich nach $m = \frac{\lambda^2}{8R}$ die Länge des Überhöhungsbogens λ zu 4 m ergibt. Mit dieser Länge der Übergangsbögen wird auch praktisch bei der Lieferung der Schienen von den Schienenlieferanten wie z. B. der Phönix A.-G. gerechnet. Hierbei ist der Ersatz der kubischen Parabel für die Übergangskurve durch einen Kreisbogen üblich und bei der Kürze des Übergangsbogens auch zulässig. Jedoch wird vielfach nicht unter 40 m Halbmesser des Übergangsbogens auch für einen Kreisbogen von 18 m heruntergegangen, was der Fall sein müßte, wenn man das von Heubach für den Übergangsbogen vorgeschlagene Annäherungsverhältnis $R^1 = 2R$ streng durchführen will. Im übrigen ist es üblich, Kreisbögen von kleinerem Halbmesser als 50 m mit Übergangsbögen auszustatten.

Betrachtet man nun noch die Größe „m“, so ergibt sich diese für den ungünstigsten Fall, d. h. für einen Halbmesser von 18 m, weil man kleinere Halbmesser auf Betriebsstrecken nicht wählen soll, und bei einer Länge der Übergangskurve von 4,5 m zu:

$$\frac{\lambda^2}{8 \cdot R} = \frac{4{,}5^2}{8 \cdot 18} = 0{,}14 \text{ m}.$$

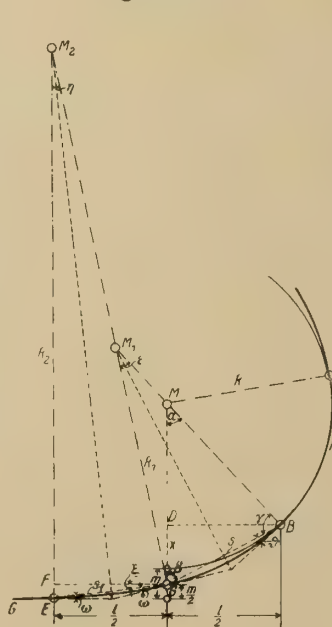
Dieses Maß für die sogenannte Einziehung des Gleises in der Kurve ist als gering zu bezeichnen und läßt sich in der Örtlichkeit bei der Bauausführung berücksichtigen.

In erster Linie sollte man Kurven mit kleinem Halbmesser in Straßenbahnnetzen vermeiden und insbesondere nicht aus Schönheitsrücksichten Gefahrpunkte in einem Straßenbahnnetz künstlich schaffen, wie es vielfach der Fall ist. Auch bei dem bekannten Unfall am Reichstagsufer in Berlin ist m. E. Platz genügend vorhanden, um den Halbmesser günstiger zu gestalten. Daneben muß selbstverständlich der geringe Vorteil, den die Übergangsbögen dem Betriebe bieten, durch die bauliche Anordnung der Kurve gewahrt werden. Wichtig wird es aber stets bleiben, daß scharfe Kurven, wenn sie in der Anlage nicht zu vermeiden sind, mit der richtigen Geschwindigkeit befahren werden. Diesen Gesichtspunkt ergibt die auch von Heubach angeführte Beziehung für die Überhöhung $h = \frac{v^2 \cdot s}{g \cdot R}$, wonach $v = \sqrt{\frac{h \cdot g \cdot R}{s}}$ ist. Setzt man hierin als ungünstigste Werte ein: $h = 0{,}03$ m; $R = 18$ m; $g = 9{,}81$ m/sek² und $s = 1{,}435$ m, so ergibt sich eine Geschwindigkeit von etwa 7 km/Std.

Bei längeren Übergangsbögen, wie sie sich z. B. bei Straßen- und Kleinbahnen auf eigenem Bahnkörper ergeben, ist das Ersetzen der kubischen Parabel durch einen Kreisbogen nicht mehr zulässig; man kann hier zwei Kreisbögen wählen, je einen für das auf den Kreisbogen und auf die Grade entfallende Stück der Parabel. Der Eigenart der Parabel, nach dem Kreisbogen hin schärfer gekrümmt zu sein, paßt sich die Auflösung der Vorkurve in zwei Kreisabschnitte mit verschieden großen Halbmessern besser an.

Die Berechnung der zur Festlegung der Bögen erforderlichen Größen ist folgende: Die Kurve ECB soll die kubische Parabel darstellen, die den Übergang vom Kreisbogen K mit dem Halbmesser R zur Graden G vermittelt. Die Parabel wird ersetzt durch die beiden Bogenstücke: BC und CE.

1. Bogenstück BC.



$$M_1C = R_1 - \frac{\frac{s}{2}}{\sin\frac{\varepsilon}{2}};$$

$$s = \sqrt{BD^2 + DC^2};$$

$$BD = \frac{l}{2};\ DC = x + \frac{m}{2};$$

$$x = \frac{\left(\frac{l}{2}\right)^2}{2R};$$

$$m = \frac{l^2}{24 \cdot R};\ l = n \cdot h;$$

$$h = \frac{11{,}8 \cdot V^2}{R};\ n = 150/300;$$

$$\frac{\varepsilon}{2} = \vartheta = 90 - \gamma;$$

$$\gamma = 180 - (\alpha + \beta);$$

$$\sin\alpha = \frac{\frac{l}{2}}{R};$$

$$\operatorname{tg}\beta = \frac{\frac{l}{2}}{x + \frac{m}{2}}.$$

2. Bogenstück CE.

$$R_2 = \frac{\frac{s_1}{2}}{\sin \frac{\eta}{2}};$$

$$s_1 = \sqrt{FC^2 + FE^2};$$

$$FC = \frac{l}{2}: FE = \frac{m}{2}$$

$$\frac{\eta}{2} = \omega: \omega = \zeta: \mathrm{tg}\,\zeta = \frac{FE}{FC} = \frac{\frac{m}{2}}{\frac{l}{2}}.$$

Rechnungen, die nach vorstehenden Beziehungen ausgeführt wurden, ergaben z. B. für eine Kurve mit einem Halbmesser von 160 m, die eine 9 m lange Vorkurve erhielt, die Annäherung der auf den Kreisbogen entfallenden Parabelhälfte durch einen Kreisbogen mit einem Halbmesser von 194 m und der auf die Grade entfallenden Parabelhälfte durch einen Kreisbogen mit einem Halbmesser von 965 m.

Charlottenburg. A. Przygode, Regierungsbaumeister a. D.

Der Leipziger Hauptbahnhof.

Kürzlich ist der Leipziger Hauptbahnhof, Deutschlands und Europas größte Bahnhofsanlage, in allen Teilen vollendet und dem Verkehr übergeben worden, nachdem die eine (preußische) Hälfte dieses größten Zentralbahnhofes der Welt bereits am 1. Mai 1912 in Benutzung genommen worden war. Der Bahnhof besteht aus einem 300 m langen Empfangsgebäude und 6 Bahnhofshallen mit 14 Bahnsteigen und 26 Gleisen. Die Baukosten betragen rd. 120 Mill. M. Der Bahnhof dient zur einen Hälfte der sächsischen, zur anderen der preußischen Staatseisenbahnverwaltung mit getrennten Abfertigungsstellen. Das Empfangsgebäude hat daher zwei Eingangshallen erhalten, die mit dem dazwischen liegenden Teil der Front zu einem Mittelbau vorgezogen worden sind, wodurch eine gute architektonische Wirkung erzielt wurde. In den Eingangshallen liegen die Fahrkartenschalter, in dem zweigeschossigen Mittelstück sind unten die Gepäckstellen und oben die Warteräume untergebracht. Zwei je 10 m breite Treppen führen zu der vor den Bahnhofshallen liegenden hohen Querhalle, die mit ihrer von Oberlicht durchbrochenen gewölbten Decke aus Eisenbeton einen gewaltigen Eindruck hervorruft. An diese Querhalle schließen die 6 je 45 m breiten Langhallen aus Eisen an.

Weiter außerhalb liegen die beiden Hauptgüterbahnhöfe. Vor und neben den Hallen erstreckt sich ein Meer von Gleisen mit zahlreichen Betriebsstellen, großen Lokomotivschuppen, einem Bahnpostbahnhof und vielen Signal- und Weichenstellwerken, die zum Teil inmitten der Gleise auf Brücken stehen.

Ausreichende Heizung der Strassenbahnwagen.

Die Stadt Uerdingen hat mit der Crefelder Straßenbahn A.-G., die zwischen Crefeld und Uerdingen eine elektrische Straßenbahn betreibt, einen Zustimmungsvertrag auf Grund des § 6 des Kleinbahngesetzes geschlossen, in dem die Gesellschaft die Verpflichtung übernahm, im Winter die Wagen ausreichend zu heizen. Über die Auslegung des Begriffes „ausreichende Heizung“ hat die Gesellschaft einen Prozeß durch sämtliche Instanzen geführt. Das Landgericht verurteilte die Klägerin, die nur dann eine Pflicht, die Wagen zu erwärmen, anerkennen wollte, wenn die Temperatur unter 0 Grad gesunken sei, dazu, in der Zeit vom 1. Nov. bis 15. März zu heizen, sofern das Thermometer um 6 Uhr morgens in Crefeld unter 5 Grad C zeige.

Diesem Urteil trat das Oberlandesgericht Düsseldorf bei, wobei es davon ausging, daß eine große Anzahl von Fahrgästen nicht gleich auf der nächsten oder übernächsten Haltestelle aussteige, sondern die ganze Strecke zwischen Crefeld und Uerdingen, oder umgekehrt fahre. Wer 7 bis 8 km fahren müsse, der habe selbstverständlich ein erhebliches Interesse daran, daß bei 5 Grad C geheizt werde; aber auch die übrigen, nur kürzere Strecken fahrenden Personen würden die Heizung der Wagen angenehm empfinden, namentlich bei naßkalter Witterung. Dabei kann nicht in Betracht kommen, daß einzelne Fahrgäste über zu große Wärme in den Wagen geklagt haben; das Bedienungspersonal habe eben für angemessene Regulierung zu sorgen.

Gegen dieses Urteil legte die Gesellschaft Revision beim Reichsgericht ein. Sie rügte, daß das Oberlandesgericht einen ihrer hauptsächlichsten Beschwerdepunkte ganz übergangen habe. Sie habe betont, daß die ganze Angelegenheit nicht lediglich von dem Standpunkte der Fahrgäste aus beurteilt werden dürfe. In gleicher Weise komme das Interesse ihrer Angestellten in Betracht. Die Gesellschaft sei verpflichtet, die Räume, in denen sich diese bewegen, in einem Zustand zu erhalten, der ihre Gesundheit nicht gefährde. Diese werde aber durch den häufigen, infolge des Dienstbetriebes notwendigen Wechsel des Aufenthaltsortes, der sich bald im Innern der stark ausgeheizten Wagen, bald im Freien befände, gefährdet. Einen Erfolg vermochte die Klägerin nicht zu erzielen, das Reichsgericht wies die Revision als unbegründet zurück.

Die Entscheidung des Reichsgerichts ist auch vom Standpunkt des Zustimmungsrechts der Gemeinden bei Kleinbahnen von erheblicher Bedeutung, denn sie bestätigt die volle Gültigkeit und die Zulässigkeit solcher zwischen den Unternehmern und den Wegeunterhaltungspflichtigen getroffenen, einen Teil des Entgelts nach § 6 des Kleinbahngesetzes bildenden Abmachungen, was namentlich in Rücksicht auf die Befugnisse der kleinbahngesetzlichen Aufsichtsbehörden beachtenswert ist. Außerdem erhält die zweifellos richtige, wenn auch keineswegs allgemein anerkannte Auffassung, daß unter „Entgelt“ im § 6 des Kleinbahngesetzes auch andere als nur geldliche Leistungen zu verstehen sind, eine neue Bestätigung durch den höchsten Gerichtshof.

Geschäftsberichte.

Farge-Wegesacker Eisenbahngesellschaft. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 — 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis ist folgendes:

Einnahmen aus		1913
dem Personen und Gepäckverkehr . . .	52 619,15 M	(60 324,81 M)
dem Güterverkehr . .	160 556,88 „	(183 769,52 „)
sonstigen Quellen . .	5 264,24 „	(4 980,48 „)
zusammen .	218 440,27 M	(249 074,81 M)
Ausgaben	127 353,12 „	
Betriebsüberschuß .	91 087,15 M	

Die Dividende beträgt 4 v. H. des Aktienkapitals.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat Oktober

	1914	1915
	35 536,75 M	42 664,09 M
Im Monat September berechneten wir für Licht- und Kraftstrom:	143 146,81 „	146 027,26 „
Sa.	178 683,56 M	188 691,35 M

Nordhausen-Wernigeroder Eisenbahn-Gesellschaft — Harzquer- und Brockenbahn —. (Geschäftsjahr 1. 4. 14. bis 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis ist folgendes:

		1913
Gesamteinnahmen .	709 660,55 M	(973 919,55 M)
Betriebsausgaben . .	551 904,05 „	(614 960,23 „)
Betriebsüberschuß .	157 756,50 M	(358 959,32 M)

Befördert wurden		1913
Personen	737 276	(1 050 038)
mit einer Einnahme von .	427 338 M	(651 086 M)
Güter	168 239 t	(212 514 t)
mit einer Einnahme von . .	229 929 M	(290 288 M)

Gefahren wurden		1913
Fahrplanmäßige gemischte und Personenzüge . .	6 458	(9 307)
Sonder-, Güter- und Personenzüge	144	(174)
Güter- und Rollbockzüge	3 661	(6 840)
Besichtigungszüge . . .	3	(4)
Arbeitszüge	20	(205)
Leerzüge und leere Lokomotiven	24	(78)
zusammen	10 310	(16 608)

Der Fahrpark der Gesellschaft besteht aus

10 Lokomotiven,	126 offenen Güterwagen,
10 Post- und Gepäckwagen,	12 Paar Rollböcken,
54 Personenwagen,	1 Krankenwagen,
45 bedeckten Güterwagen,	1 Gerätewagen.

Ein verteilbarer Reingewinn ist im Berichtsjahre nicht erzielt worden.

Stettiner Elektrizitäts-Werke. (Geschäftsjahr 1. 7. 14. bis 30. 6. 15.) Die Gesellschaft erzielte einen Bruttoüberschuß von 830 084,22 M und einen Reingewinn von 385 972,30 M. Der Anschlußwert stieg von 12 996,7 auf 13 965,6 KW, die Zahl der Abnehmer erhöhte sich von 15 591 auf 18 108. Die Dividende beträgt 6 v. H. des Aktienkapitals gegen 7 v. H. im Vorjahre.

Straßenbahn und Elektrizitätswerk Altenburg. (Geschäftsjahr 1. 7. 14. bis 30. 6. 15.) Die Gesellschaft erzielt aus dem Bahnbetriebe eine Einnahme von 80 868,58 M gegen 93 121,03 M im Vorjahr. Die Zahl der beförderten Personen betrug 817 720, geleistet wurden 264 835,9 Motorwagenkilometer.

Beim Elektrizitätswerk stieg die Zahl
der Abnehmer . . von 2079 auf 2323,
„ Hausanschlüsse „ 1053 „ 1094.

Die Einnahmen stellen sich auf 292 742,38 M gegen 322 828,82 M im Vorjahre.

Insgesamt betragen

die Betriebseinnahmen	421 982,98 M,
„ Betriebsausgaben	184 883,84 „
der Betriebsüberschuß	237 099,14 M.
Der Gewinn beträgt	155 189,18 M,

die Dividende 9½ v. H. des Aktienkapitals.

Vereinsnachrichten.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. Versammlung am Dienstag, den 12. Oktober 1915, abends 7 Uhr. Vorsitzender: Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schröder. Schriftführer: Geheimer Baurat Kemmann.

Vorsitzender: Meine Herren, ich eröffne die Versammlung. Wir versammeln uns heute nach der satzungsmäßigen Pause zum ersten Male wieder, und ich erlaube mir, Sie herzlich zu begrüßen. Gleichzeitig möchte ich meiner Freude Ausdruck geben, daß wir eine Anzahl von Herren hier als Gäste begrüßen dürfen, die hierher gekommen sind, um Herrn Professor Giese zu hören, der im heutigen Vortrage einen für Berlin wichtigen Gegenstand behandeln wird.

Bevor wir in die Tagesordnung eintreten, habe ich leider mitzuteilen, daß während der Sommerpause der Verein schmerzliche Verluste an Mitgliedern erlitten hat; 5 Mitglieder sind uns durch den Tod entrissen worden.

Im Juni starb der Kommerzienrat, Ingenieur Michael Schleifer, seit 1885 Mitglied unseres Vereins. Schleifer, geb. am 7. Febr. 1847, war Maschineningenieur. Bekannt geworden ist er namentlich durch Erfindung und Bau der nach ihm benannten Luftdruckbremse für Eisenbahnfahrzeuge, die mehrere Vorzüge hatte und auch Gegenstand von Verhandlungen in unserem Verein gewesen ist; sie hat aber doch nach langer Erprobung auf den Staatseisenbahnen der jetzt gebräuchlichen Bauart weichen müssen.

Im gleichen Monat verschied ferner der Geheime Regierungsrat Johann Hoepner, seit 1865 Mitglied des Vereins. Hoepner, geb. am 16. April 1854, wurde i. J. 1882 zum Gerichtsassessor ernannt und im Jahre darauf in die Staatseisenbahnverwaltung übernommen, in der er 1884 zum Regierungsassessor ernannt wurde. I. J. 1889 kam er als ständiger Hilfsarbeiter in das Betriebsamt Berlin des Eisenbahndirektionsbezirkes Altona und von da i. J. 1890 als Mitglied in die Eisenbahndirektion zu Berlin. I. J. 1895 wurde er in gleicher Eigenschaft an die Eisenbahndirektion in Stettin versetzt. Nach Ausscheiden aus dem Staatseisenbahndienste i. J. 1908 verlegte er seinen Wohnsitz nach Berlin-Halensee.

Ebenfalls im Juni erhielt der Verein die Nachricht von dem Hinscheiden des Regierungs- und Baurats Karl Weise, der bereits im April verstorben war. Weise, geb. am 12. Aug. 1855, war von seiner Ernennung zum Regierungsbaumeister i. J. 1882 bis zu seinem Ausscheiden i. J. 1910 ununterbrochen im Staatseisenbahndienste tätig. 1892 wurde er zum Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor, 1903 zum Regierungs- und Baurat ernannt.

Am 27. Juli entschlief sanft in seinem Hause zu Nöschenrode bei Wernigerode einer der Altmeister des Eisenbahnwesens, der Geheime Regierungsrat Hugo Lent im 88. Lebensjahre, Mitglied des Vereins seit dem Jahre 1865. Mit ihm ist ein Mann dahingegangen, der sich um die Förderung des Eisenbahnwesens hohe Verdienste erworben und zu dessen Entwicklung in Deutschland wesentlich beigetragen hat. Lent war am 12. Dez. 1827 geboren. Nach seiner Ernennung zum Regierungsbaumeister i. J. 1854 war er im Staatseisenbahndienste tätig. Bereits i. J. 1863 mit der Wahrnehmung des Amtes eines Mitgliedes der Ostbahndirektion betraut, gelangte er mit Ernennung zum Regierungs- und Baurat am 1. März 1865 als Mitglied in das Königl. Eisenbahnkommissariat zu Berlin. Im Oktober jenes Jahres wurde er zum Mitgliede des Direktoriums der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahngesellschaft gewählt. In dieser Stellung und später als Vorsitzender des Direktoriums hatte er Gelegenheit, in besonders umfassender und umfangreicher Tätigkeit im Eisenbahnwesen zu wirken. Seiner weitblickenden Umsicht und hervorragenden Tatkraft ist es namentlich zuzuschreiben, daß sich das Magdeburg-Halberstädter Eisenbahnunternehmen in verhältnismäßig kurzer Zeit von kleinerem Anfange zu einem der größten Unternehmen dieser Art entwickelt hat. Hervorzuheben ist namentlich der Bau der wichtigen Verkehrslinie Berlin—Lehrte mit Abzweigung nach Uelzen in der Richtung auf Hamburg und Bremen und die Übernahme und Ergänzung des in Verfall geratenen Unternehmens der Hannover-Altenbekener Eisenbahngesellschaft. I. J. 1880 wurde das Magdeburg-Halberstädter Eisenbahnunternehmen bekanntlich verstaatlicht. Lent, dessen Gesundheit damals etwas angegriffen war, entschloß sich nicht, der Aufforderung zum Übertritt in den Staatseisenbahndienst zu folgen, er zog sich in das Privatleben zurück und lebte seitdem abwechselnd in Berlin und auf seinem Besitztum bei Wernigerode. Namentlich als Mitglied des Aufsichtsrates der Diskontogesellschaft hatte er Gelegenheit, in Berlin an der Förderung des Eisenbahnwesens weiter zu arbeiten. Hervorzuheben ist in dieser Beziehung namentlich seine Tätigkeit als Mitglied des Aufsichtsrates der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn, dem er bis zu derer Verstaatlichung angehörte. Seine großen Verdienste um die Förderung des Eisenbahnwesens sichern Lent in unserem Verein ein ehrendes Gedächtnis.

Am 1. Sept. starb nach schwerem Leiden zu Blankenburg i. Harz der Herzoglich Braunschweigische Eisenbahndirektor Werner Glanz, Mitglied des Vereins seit 1894. Glanz, geb. am 10. Okt. 1858, wurde i. J. 1889 Regierungsbaumeister. Seit dieser Zeit war er bei der Halberstadt-Blankenburger Eisenbahn tätig. Er wurde bei dieser Bahn nach kurzer Zeit zum Direktor und Vorsitzenden der Direktion gewählt. Als solcher hat er sich bleibende Verdienste um die Förderung des genannten Eisenbahnunternehmens erworben und damit zur Förderung des Eisenbahnwesens beigetragen.

Alle diese Mitglieder haben sich rege an den Bestrebungen unseres Vereins beteiligt; tief beklagen wir ihren Verlust, wir werden ihnen ein ehrendes Gedächtnis bewahren.

Ich bitte Sie, sich zu Ehren der Entschlafenen von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschieht.)

Am 22. Sept. vollendete unser langjähriges Mitglied, Herr Wirklicher Geheimer Oberbaurat Franz Siegert in körperlicher und geistiger Frische sein 90. Lebensjahr. Bei den hohen Verdiensten, die er sich in langem, erfolgreichem Wirken, namentlich im Eisenbahnwesen, erworben hat, beschloß der Vorstand auf Grund der ihm in § 5 der Vereinssatzung erteilten Ermächtigung, Herrn Siegert zum Ehrenmitgliede des Vereins zu ernennen. Die darüber ausgestellte Urkunde ist ihm an seinem Geburtstage mit herzlichen Glückwünschen und mit der Bitte überreicht worden, in dieser Ehrung durch den Verein die Anerkennung seiner Verdienste um die Förderung des Eisenbahnwesens erblicken zu wollen. Hierfür hat Herr Siegert in einem warmgehaltenen Schreiben seinen Dank ausgesprochen.

Außerdem hatten wir die Freude, Glückwünsche zum Geburtstage verschiedenen Mitgliedern aussprechen zu dürfen, und zwar zur Vollendung des 85. Lebensjahres dem Herrn Geheimen Baurat Koschel, zur Vollendung des 80. Lebensjahres dem Herrn Baurat Max Neuhaus und dem Herrn Generalmajor Tetzlaff und zur Vollendung des 70. Lebensjahres dem Herrn Ober- und Geheimen Baurat Klopsch. Auch von ihnen sind warmgehaltene Dankschreiben eingegangen.

Die Niederschrift über die vorige Sitzung liegt hier aus; ich bitte, etwaige Einwendungen dagegen bis zum Schlusse der Versammlung anzumelden.

Auf ein Rundschreiben, betreffend die Sammlung von Liebesgaben für die Eisenbahntruppen, das dem Verein überreicht worden ist, mache ich besonders aufmerksam. Der Aufruf ist hier ausgelegt und ich bitte Sie, bei den nahen Beziehungen, die zwischen den Eisenbahntruppen und dem Verein bestehen, diesem Aufrufe nach Möglichkeit zu entsprechen, und der darin bezeichneten Annahmestelle recht viele Liebesgaben zuführen zu wollen.

Ich bitte nun Herrn Professor Giese, uns den in Aussicht gestellten Vortrag zu halten.

Prof. Giese spricht über die im Betrieb und Bau befindlichen Schnellbahnen in Groß Berlin.

(Bereits nebst anschließender Diskussion in Nr. 55 u. 58 veröffentlicht.)

Vorsitzender: Das Wort wird nicht weiter verlangt, ich werde daher die anregende Besprechung schließen. Ich habe noch die angenehme Pflicht, dem Herrn Vortragenden den wärmsten Dank des Vereins auszusprechen.

Im Fragekasten befindet sich nichts. Gegen die Niederschrift über die vorige Versammlung sind Einwendungen nicht erhoben worden, sie gilt daher als angenommen.

Ich schließe die Versammlung.

(Schluß um $9^1/_2$ Uhr.)

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 2. Dezember 1915, nachmittags $6^1/_2$ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440—1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Personalien.*)

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Bading, Hermann, Regierungsbauführer, Burgstall, Kreis Wolmirstedt,
Brandt, Hans, Dipl.-Ing., Frankfurt a. Main, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Bretz, Joseph, Dipl.-Ing., Darmstadt, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz erster Klasse,
Dunkhase, Karl, Dipl.-Ing., Halberstadt,
Fielitz, Ernst, Regierungsbauführer, Braunschweig,
Hawel, Adolf, Architekt, München,
Hildebrand, Peter, Baurat, Betriebsdirektor der Schantung - Eisenbahngesellschaft, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Iwan, Julius, Regierungsbauführer, Dramburg,
Dr.-Ing. Kohlmüller, Franz, München,
Reichard, Karl, Dipl.-Ing., Kattowitz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Riegel, Georg, Regierungsbaumstr., Berlin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Sluyter, Wilhelm, Dipl.-Ing., Breslau,
Zunke, Friedrich, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Johannesburg.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Dr. Busolt, Prof., Oberlehrer an der Maschinenbauschule Dortmund,
Engel, Rudolf, Dipl.-Ing., Oberingenieur der Hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft,
Schimming, Heinz, Regierungsbaumeister,
Scholl, Hermann, Dipl.-Ing., Dresden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Biermann, Robert, Städt. Bezirksbaumeister Stuttgart
Behrle, Ernst, Dipl.-Ing., Herbolzheim,
Berensmann, Dipl.-Ing., Essen a. d. Ruhr,
Böhm, Regierungsbaumeister, Danzig,
Cremer-Chapé, Dipl.-Ing., Aachen,
Deines, Emil, Architekt, Karlsruhe,
Emmerich, Dipl.-Ing., Altona,
Gensel, Hermann, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Delitzsch,
Gödtke v. Adlersberg, Christian, Regierungsbaumstr., Vorstand des Militärbauamts I, Potsdam,
Hahn, Joh., Baurat, Plauen,
Herzberger, Karl, Stadtbaumeister a. D., Berlin-Wilmersdorf,
Hoffmann, Werner, Regierungsbaumeister, Berlin,
Hohls, Dipl.-Ing., Hannover,
Dr.-Ing. Hoeniger, Walter, Berlin-Charlottenburg,
Knauth, Hermann, Ingenieur, Darmstadt,
Mann, Professor, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Altona,
Müller, Adolf, Ingenieur, Hamburg,
Müller, Heinrich, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Kosel i. Oberschl.,
Reinecke, Oberlehrer an der Baugewerkschule Cassel,
Ruffmann, Dipl.-Ing., Frankfurt a. d. O.,
Sagebiel, Oberlehrer an der Maschinenbauschule Cöln,
Schmidt, Robert, Dipl.-Ing., Kiel,
Schroeder, Artur, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Nienburg a. d. W.,
Schröder, Ernst, Dipl.-Ing., Gera,
Schwager, Regierungsbaumeister, Lehrer an der Baugewerkschule Cöln,
Staedel, Dipl.-Ing., Oberlehrer an der Maschinenbauschule Stettin,
Theuerkauf, Dipl.-Ing., Hannover,
Ungeheuer, Dipl.-Ing., Aachen,
Walther, Wilhelm, Baurat, Berlin-Grunewald,
Wittmann, Dipl.-Ing., Karlsruhe,
Zank, Dipl.-Ing., Frankfurt a. d. O.;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Band mit schwarzer Einfassung:

Böttcher, Intendantur- und Baurat, Königsberg,
Breusing, Eisenbahndirektionspräsident, Saarbrücken,
Eichhorn, Geheimer Marinebaurat, Schiffbaudirektor, Kaiserliche Werft in Danzig,
Gabe, Intendantur- und Baurat, Geh. Baurat, Metz bzw. Saarbrücken,
Goebel, Intendantur- und Baurat, Geh. Baurat, Altona,
Gortzitza, Regierungsbaumeister, Baurat, Posen (jetzt mit Wahrnehmung einer Intendantur- und Bauratstelle in Breslau beauftragt),
Herold, Intendantur- und Baurat, Allenstein,
Klein, Intendantur- und Baurat, Saarbrücken,
Klingelhöffer, Regierungsbaumeister, Baurat, Potsdam,
Kneisler, Intendantur- und Baurat, Geheimer Baurat, Stettin,
Knirck, Intendantur- und Baurat, Berlin,
Knitterscheid, Intendantur- und Baurat, Geh. Baurat, Frankfurt a. M.,
Koch, Intendantur- u. Baurat, Geh. Baurat, Hannover,
Koppers, Regierungsbaumeister, Baurat, Düsseldorf,
Leeg, Regierungsbaumeister, Baurat, Danzig,
Mascke, Intendantur- und Baurat, Münster i. Westf.,
Mayr, Intendantur- und Baurat, Koblenz,
Mugler, Marinebaurat, Kaiserliche Werft in Danzig,
Dr.-Ing. Müller-Breslau, Heinrich, Geh. Regierungsrat, Professor an der Technischen Hochschule Berlin,
Rohlfing, Intendantur- und Baurat, Geheimer Baurat, Danzig,
Rudelius, Intendantur- und Baurat, Berlin,
Siburg, Intendantur- und Baurat, Hannover (früher Posen),
Stahr, Intendantur- und Baurat, Geheimer Baurat, Cassel,
Stegmann, Regierungsbaumeister, Baurat, Königsberg i. Pr.,
Thämer, Geheimer Marinebaurat, Maschinenbaudirektor, Kaiserliche Werft in Danzig,
Zander, Wilhelm, Regierungs- und Baurat, Schleswig.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, dem Regierungsbauführer Otto Priegnitz in Osnabrück und dem Dipl.-Ing. Fritz Strauß in Essen das Militär-Verdienstkreuz zu verleihen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Adolf Kegebein aus Güstrow (Mecklenburg-Schwerin) die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen sowie den bisherigen Oberbaurat Ottmann in Hannover zum Geheimen Baurat und Vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten zu ernennen.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Heinrich Schulze, bisher in Münster, ist in den Bezirk der Eisenbahndirektion in Essen versetzt.

Es sind verliehen etatmäßige Stellen: für Vorstände der Eisenbahn-Betriebsämter dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Reichert in Hannover und für Regierungsbaumeister dem Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches Georg Hoffmann in Saarbrücken.

Der Regierungsbaumeister des Eisenbahn- und Straßenbaufaches Günter Hensch ist zur Beschäftigung im Staatseisenbahndienst bei der Eisenbahndirektion in Saarbrücken einberufen.

Die Staatsprüfung hat bestanden: der Regierungsbauführer Woldemar Marbach (Hochbaufach).

Der Baurat Leutfeld beim Polizeipräsidium in Berlin ist gestorben.

*) Nach Angaben des Zentralbl. d. Bauverwltg. Nr. 65.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23) unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 59 | **Berlin, den 30. November 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis.

Rohrpost und Eisenbahnbetrieb.

Von Baurat Kasten.

Die Rohrpost ist ihrem Namen entsprechend aus dem Postbetrieb oder richtiger aus dem Telegraphenbetrieb hervorgegangen. Ihre einzige Aufgabe war es ursprünglich, einen Massentelegrammverkehr zwischen zwei oder mehreren in einem Orte gelegenen Telegrammanstalten zu bewältigen, für den sich der Telegraph als nicht leistungsfähig und rasch genug zeigte.

Seitdem hat der Rohrpostverkehr nicht nur bei den Postverwaltungen von Jahr zu Jahr an Umfang und Bedeutung zugenommen, obwohl ihm im Fernsprecher, im Ferndrucker und Maschinentelegraphen ernsthafte Mitbewerber entstanden sind, sondern er hat in zunehmendem Maße bei Behörden, im Bank- und Geschäftsbetriebe Eingang gefunden. Für den Eisenbahnfachmann sind hauptsächlich die Rohrpostanlagen in den Verwaltungsgebäuden, in den Direktionsgebäuden und vornehmlich im Dienstbetrieb der Bahnhöfe und Stellwerke von Bedeutung.

Bei Hausrohrpostanlagen von gewöhnlichem Umfange benutzt man mit Vorteil zum Treiben der Büchsen nur Saugluft. Die Bedienungshandgriffe beschränken sich dabei auf das Einführen der Büchsen in den Apparat, während das Auswerfen selbsttätig erfolgt. Bei Druckluftanlagen muß man dagegen die Luft nach dem Verladen anstellen und nach dem Eintreffen abstellen. Das Abstellen kann man auch mit einfachen Mitteln selbsttätig bewirken.

Die Saugluftrohrpostanlagen stehen an Einfachheit der Bauart und der Bedienung allen anderen Fördereinrichtungen voran, wie auch aus den in Abb. 1 und 2 wiedergegebenen Beispielen zu entnehmen ist.

In Abb. 1, die die Rohrpoststation im Telegraphenzimmer der Eisenbahndirektion Münster darstellt, ist links der Empfänger mit der Klappe, die das selbsttätige Auswerfen der Büchsen bewirkt, zu sehen. Die Büchsen werden von einem Kasten aus Drahtgeflecht aufgenommen. Es folgt dann der Sender, der aus einer trichterförmigen Erweiterung des Rohrendes besteht. Die beiden weiter nach

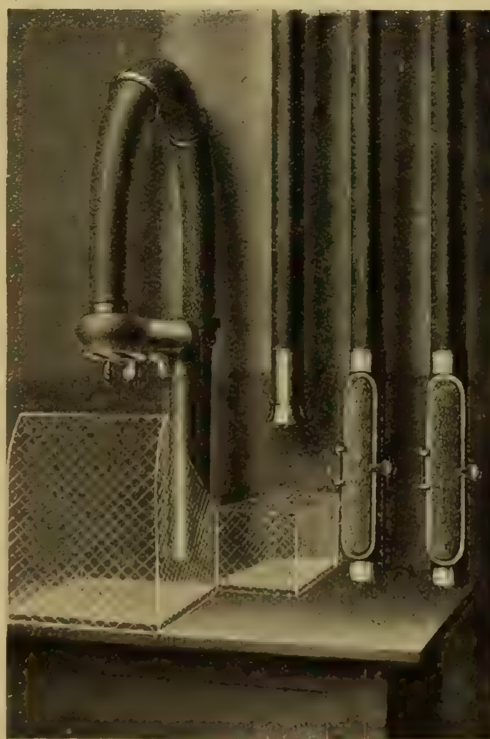


Abb. 1. — Rohrpoststation im Telegraphenzimmer der Königl. Eisenbahndirektion Münster i. W.

rechts folgenden Rohre sind durchgehende Rohre, in die jedoch Büchsen vermittelst der in ihnen eingebauten Sendeklappen eingeführt werden können.

Abb. 2 zeigt die ebenfalls aus Empfänger und Sender bestehende Rohrpoststation im Botenzimmer des Betriebsamtes in Münster und zwar einen Empfänger, in den das Fahrrohr von oben einmündet und einen Sender mit geschlossener Sendeklappe und nach oben führendem Fahrrohr, das gleichzeitig als Luftabsaugrohr dient. Das rechts davon sichtbare, durchgehende Rohr ist mit einer Zwischensendeklappe der schon erwähnten Art versehen. Zur Lieferung der Treibluft benutzt man in der Regel Kreiskolbengebläse, wie sie auch in Schmieden üblich sind. Der Antrieb geschieht ausschließlich elektrisch und bei hohen Umlaufzahlen des Antriebsmotors mit Übersetzung. Bei Anlagen mit Saug- und Druckluft benutzt man oft beide Stutzen des Gebläses zur Lieferung der Treibluft.

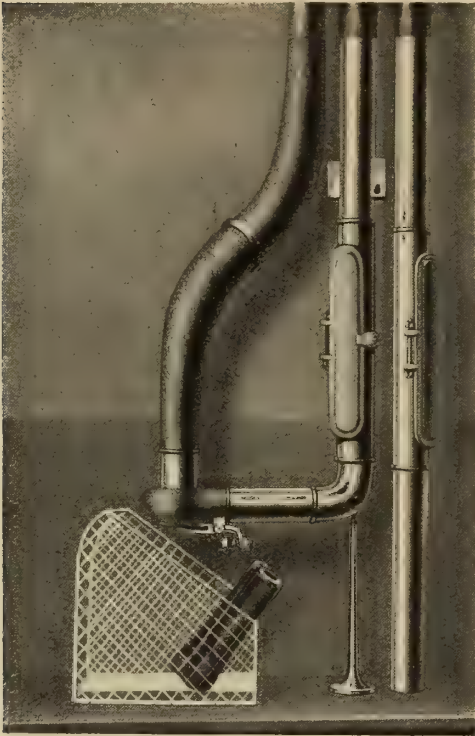


Abb. 2. — Rohrpoststation im Botenzimmer des Betriebsamts in Münster i. W.

Im Eisenbahnbetrieb lassen sich ebenso wie im Geschäftsbetrieb alle Schriftstücke von mittleren Abmessungen in vorteilhafter Weise mit der Rohrpost befördern. Vornehmlich sind es Telegramme, Wagenbestellungen, schriftliche Nachrichten und Befehle. Es ist sogar möglich, Aktenstücke von nicht zu großer Stärke in wirtschaftlicher Weise mit der Rohrpost auszutauschen. Vor dem Fernsprecher hat die Rohrpost den Vorteil der Übermittlung schriftlicher Mitteilungen, bei denen Irrtümer und Mißverständnisse ausgeschlossen sind.

Die Schriftstücke werden fast immer in Büchsen verladen, die in den Fahrrohren unter dem Einfluß der Treibluft, die sowohl als Saugluft wie auch als Druckluft verwendet werden kann, sich gleitend bewegen. Bei genügend glatten oder glattgefahrenen Rohren und richtiger Gestaltung der Büchsen ist der Gleitwiderstand sehr gering.

Um ihn zu verringern, läßt man die Büchsen nicht mit ihrer ganzen Außenfläche im Rohre gleiten, sondern versieht sie nach Art der Granaten mit schmalen Führungs- und Treibringen. Abb. 3 zeigt eine größere Zahl von Rohrpostbüchsen für die verschiedensten Zwecke. Die dargestellten Büchsen erfordern ein Rollen der Schriftstücke. Oft wird dies als ein Grund zur Ablehnung der Rohrpost angesehen, doch mit Unrecht. Nur selten wird man sich und auch nur bei nicht rollbaren Gegenständen, z. B. bei Büchern mit steifem Einband dazu verstehen, Büchsen und Rohre von flachem Querschnitt zu verwenden und die Vorteile der runden Rohre, nämlich leichtere Bearbeitung der Innenflächen auf der Drehbank und bessere Abdichtung der Büchsen aufzugeben.

Großer Wert ist auf einen guten Verschluß zu legen. Die üblichen Klemmfedern im Innern der Büchse sind sehr häufig anzutreffen, aber mangelhaft, weil sie die Sendungen kniffen und in ihrer Wirkung nachlassen.

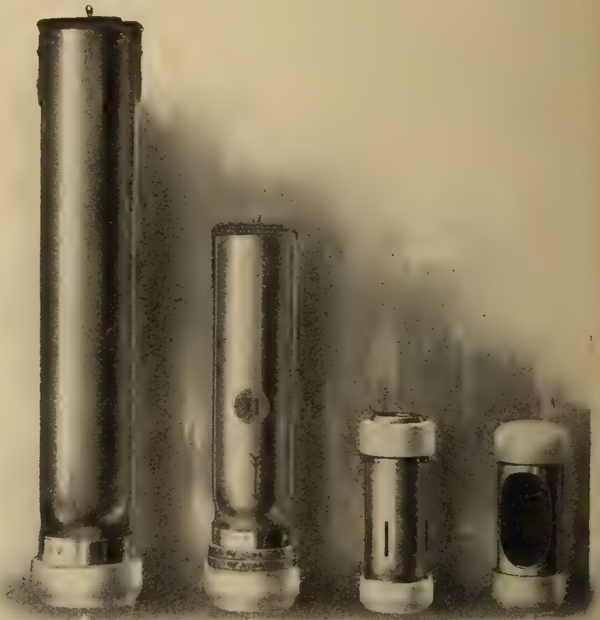


Abb. 3.

Technische Bestimmungen. Die nachstehend erörterten Grundsätze lassen sich vornehmlich auf Rohrpostanlagen größeren Umfanges, wie sie in neueren Geschäfts- und Verwaltungsgebäuden ausgeführt sind, anwenden.

Bei allen Hausrohrpostanlagen, bei denen die Größe und das Gewicht der zu befördernden Sendungen zur Wahl eines größeren Durchmessers zwingt — etwa von 75 mm an aufwärts — müssen die Fahrrohre in das Dach- oder Kellergeschoß gelegt werden, weil die Rohrbogen sonst nicht unterzubringen sind. In den meisten Fällen wird man zur Unterbringung der wagerechten Rohre das Dachgeschoß wählen, weil in den neuen Geschäftshäusern die Keller durch Heizung und Lüftung und zu anderen Zwecken meist zu sehr in Anspruch

genommen sind, während das Dachgeschoß meist ganz frei ist.

Daraus ergibt sich die in Abb. 4 dargestellte Rohrführung.

Bei einer großen Zahl von Stationen kann man diese nicht unmittelbar miteinander verbinden,

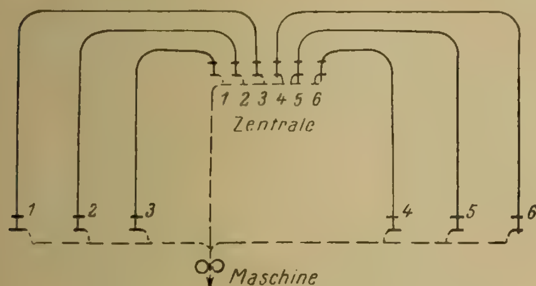


Abb. 4. — Anlage mit einer Zentrale.

sondern man muß den Verkehr über eine oder mehrere Zentralen leiten, in denen die Büchsen sämtlich umgeladen werden müssen.

Nach der Schilderung der neuerdings im Eisenbahnverkehr verwendeten Rohrpostanlagen und der für ihre weitere Verbreitung bestehenden Aussichten werden sich die nachfolgenden Ausführungen mit den in technischer Beziehung zwischen den Eisenbahnanlagen und den Hausrohrpostanlagen bestehenden Berührungspunkten befassen. Diese Berührungspunkte sind trotz der unterschiedlichen Betriebsverhältnisse überraschend zahlreich. Die betreffenden Hinweise machen keinen Anspruch auf Vollzähligkeit, vielmehr werden sich bei weiterem Durchdringen des Gebietes noch Zusammenhänge mannigfacher Art ergeben, Die nachfolgenden Ausführungen stellen daher nur einen und, wie wohl angenommen werden kann, erstmaligen Versuch dar, die Grundlagen des Rohrpostbetriebes auf die in Betracht kommenden Grundsätze des Eisenbahnbetriebes zurückzuführen.

Bei einer sehr großen Zahl von Stationen und großer räumlicher Ausdehnung des Gebäudes empfiehlt

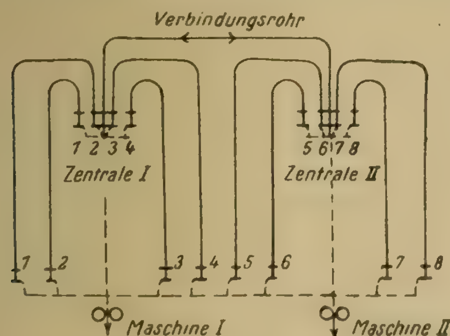


Abb. 5. — Anlage mit 2 Zentralen.

sich nach Abb. 5 die Teilung der Zentrale aus folgenden Gründen:

1. Es wird an Rohren und dementsprechend an Anlagekosten gespart.
2. Die Wege von einer Station zur anderen werden bei den räumlich zusammenliegenden Stationsreihen kürzer, daher wird
   a) eine größere Schnelligkeit,
   b) ein geringer Luftverbrauch erzielt.
3. Die räumliche Ausdehnung der Zentralen wird kleiner, so daß die zum Umladen der Büchsen zwischen den Apparaten erforderlichen Wege geringer sind.

   Jede der in Abb. 5 dargestellten Zentralen erhält eine eigene Maschine mit Luftversorgung; dadurch wird an:
4. Leitungen für die Zuleitung der Arbeitsluft und
5. an Kraft zur Fortleitung der Arbeitsluft gespart.

Die Maschinen der Zentralen werden mit Ausgleich-Luftleitungen verbunden, so daß bei Störungen einer Maschine die andere (oder anderen) unter entsprechender Einschränkung den Betrieb übernehmen kann. Die Zentralen sind unter sich mit besonders leistungsfähigen Fahrrohren zu verbinden. Die technische Ausgestaltung jeder Zentrale unterliegt den gleichen Bedingungen wie eine einzelne Zentrale. Die Zahl der Zentralen ist bedingt durch die Zahl der Stationen und die räumliche Ausdehnung des Gebäudes. Mit zwei Zentralen wird selbst bei größeren Anlagen auszukommen sein. Wie bei jeder mit Stationsreihen verbundenen Zentrale lautet die Aufgabe:

1. Es muß jede Station mit der Zentrale möglichst unmittelbar und möglichst unabhängig verkehren können,
2. An Rohrverbindungen ist möglichst zu sparen,
3. Die Bedienung ist möglichst in die Zentrale zu legen, weil dort am ehesten auf sachkundiges Personal zu rechnen ist.

Wenn die Zentrale mit einer aus n Stationen bestehenden Reihe zu verbinden ist, so sind räumlich folgende Verbindungsarten möglich:

Jede Station wird mit der Zentrale durch ein besonderes Fahrrohr verbunden. Es sind dann n Fahrrohre und 2 n Apparate erforderlich. Der Betrieb kann in diesem Falle erfolgen:

a) mit Saugluft zur Zentrale, und Druckluft von der Zentrale,
b) mit Druckluft hin und zurück,
c) mit Saugluft hin und zurück.

Der Betrieb zu a) hat den Vorteil, daß nur die Zentrale mit Luftanschluß zu versehen ist. Er hat den Nachteil, daß der Verkehr von der Station zur Zentrale vom Luftgeben in der Zentrale, also von deren Bedienung abhängig ist.

Der Betrieb zu b) erfordert, daß jeder Apparat und zwar sowohl in den Einzelstationen als auch in der Zentrale einen Anschluß an das Gebläse erhält. Er erfordert in den Einzelstationen die gleiche Bedienung wie in der Zentrale.

Der Betrieb zu c) mit Saugluft in den beiden Richtungen hat die gleichen Eigentümlichkeiten wie der zu b), bei Anlagen von größerem Rohrdurchmesser und dementsprechend schwerem Gewicht der Büchsen hat er den Nachteil, daß der zur Beförderung der Büchsen verfügbare Druck wegen des Spannungsabfalls im Rohr am Rohranfang am geringsten, wo die größte Arbeit zu leisten ist, und daß er am Rohrende, d. h. dort, wo die Büchse von selbst fällt und daher gebremst werden muß, am größten ist.

Außerdem wird nach dem Vakuumgeben bei der Empfangsstation in der Sendestation besonders bei langen Rohren eine längere Zeit verstreichen, ehe überhaupt ein ausreichender Beförderungsdruck erzielt wird.

Bei sehr starkem Verkehr wird man die Einzelstation mit doppelten Fahrrohren mit der Zentrale

verbinden. Bei den kurzen Fahrzeiten in den meist kurzen Rohren einer Hausrohrpost und der in ihnen erreichbaren großen Fahrgeschwindigkeit sind einfache Verbindungen jedoch fast immer ausreichend. Häufig wird man sogar aus räumlichen und finanziellen Gesichtspunkten auf eine Verminderung der Fahrrohre und der Apparate Bedacht nehmen müssen. Besonders bei der Zerlegung der Zentrale in mehrere und der dadurch erreichbaren Verkürzung der Fahrrohre und der Fahrzeiten wird ein solcher Ausweg ohne Behinderung des Verkehrs möglich und sogar empfehlenswert sein.

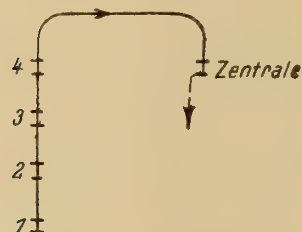


Abb. 6. — Verbindung einer Stationsreihe mit einer Zentrale.

Das Hin- und Hersenden in ein und demselben Rohre wird man aus praktischen Gründen aufgeben.

Der einfachste Fall ist der, wenn nach Abb. 6 eine Reihe senkrecht untereinander liegender Stationen 1—4 mit einem Fahrrohr mit der Zentrale verbunden wird.

Dieses Rohr kann zum Verkehr von den Einzelstationen zur Zentrale in der Weise benutzt werden, daß in jeder Station eine Einlegeklappe angeordnet wird. Der Betrieb eines solchen Rohres kann erfolgen:

1. Mit dauernd strömender Saugluft, die in der Zentrale abströmt und am Rohrende einströmt.
2. Mit von Fall zu Fall angestellter Saugluft.
3. Mit Druckluft, die nach Einlegen der Büchse in eine beliebige Sendeklappe am Rohrende angestellt und nach Eintreffen der Büchse in der Zentrale abgestellt wird.
4. Mit dauernd strömender Druckluft, die am Rohrende zugeführt wird und in der Zentrale abströmt.

Der Saugluftbetrieb — mag nun die Saugluft dauernd strömen (Fall 1) oder für jede Büchse angestellt werden (Fall 2) — hat vor dem Druckluftbetrieb den Vorteil, daß die Sendeklappen durch den äußeren Luftdruck angepreßt werden, während bei Druckluftbetrieb ein fest anzuziehender besonderer Verschluß erforderlich ist. Bei dauernd strömender Saugluft kann die Klappe bei geringen Abmessungen geöffnet werden, und die Büchse in das Rohr eingeführt werden; bei dauernd strömender Druckluft ist dies einfache Verfahren nicht möglich, sondern eine schleusenartig ausgebildete Sendevorrichtung erforderlich.

Der Saugluftbetrieb hat jedoch auch in diesem Falle den schon eingangs erwähnten Nachteil, daß der Beförderungsdruck dort am geringsten ist, wo die größte Hubkraft aufzuwenden ist. Bei der Saugluft — mag sie nun dauernd strömen oder nicht — ist bei der Beförderung einer Büchse von der obersten Station der Reihe die Reibung des Rohres vom Rohrende bis zu dieser Station zu überwinden, also auf einer Strecke, wo Arbeit nicht geleistet wird. Dieser Mangel ließe sich nur dadurch beheben, daß die Sendeklappe des Apparates durch einen Magneten solange in der geöffneten Stellung festgehalten wird, bis die Büchse angekommen ist. In diesem Falle würde die Luftsäule im Fahrrohr unterhalb der Station in Ruhe bleiben. Bei dauernd angestelltem Luftstrom würde dann die Beförderung einer Büchse von einer anderen Station während dieser Zeit nicht möglich sein.

Bei dauernd strömender Druckluft (Fall 4) besteht bei der Einschleusung einer Büchse die Gefahr, daß eine von einer weiter zurückliegenden Station kommende Büchse mit der neu einzuführenden oder Teilen der Schleusenvorrichtung zusammenstößt. Diese Gefahr ist beim Saugluftbetrieb nicht vorhanden, weil die Büchsen mit der weiter zurückliegenden Luftsäule zur Ruhe kommen, sobald die Sendeklappe geöffnet und die Saugluft nunmehr allein durch die freigegebene Öffnung strömt.

Es entsteht, wenn die Büchse nicht sofort vom Luftstrom gefaßt wird, die Gefahr des Abstürzens, sobald eine unterhalb liegende Sendeklappe geöffnet wird. Bei schweren Betrieben ist daher eine Verriegelung der Türen, mindestens aber eine Signalvorrichtung erforderlich, die anzeigt, ob eine Tür geöffnet ist, um Beschädigungen der Büchse und des Bedienungspersonals zu vermeiden.

Verwendet man die im allgemeinen billigere Druckluft, so wird man, um die umständlichen und doch keinen sicheren Betrieb gewährenden Einschleusevorrichtungen zu vermeiden, es vorziehen, die Druckluft jedesmal nach Absenden einer Büchse am Rohrende — also der untersten Station — anzustellen. Am Rohrende ist in diesem Falle ein gut wirkender Luftbuffer erforderlich, um Beschädigungen der Büchsen zu verhindern, falls sie infolge zu späten Anstellens der Druckluft abstürzen. Falls die Büchse dabei bis ans Rohrende gelangt, wird die Strecke bis zum Sendeapparat zurückgelegt, ohne nutzbare Arbeit zu leisten (vgl. Abb. 7). Dies wird sich auch dann nicht ganz vermeiden lassen, wenn die Druckluft so schnell wie möglich, etwa nach dem Schließen der Tür selbsttätig angestellt wird. Auf jeden Fall wird das unter der jeweiligen Sendeklappe liegende Fahrrohrstück mit Druckluft gefüllt, die zur Leistung von Nutzarbeit nicht dient.

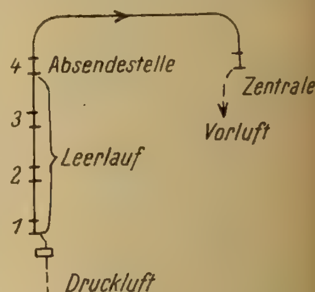


Abb. 7. — Druckluftbetrieb in einem Fahrrohr.

Um dies zu vermeiden, genügt es nicht, jeden Sender mit einem Druckluftanschluß auszustatten, sondern es muß das darunter befindliche Rohrstück während der Beförderung abgesperrt werden. Daraus ergibt sich jedoch ein ziemlich umständlicher Betrieb auch selbst dann, wenn die Druckluft nach Eintreffen der Büchse in der Zentrale selbsttätig abgestellt und mit der Abstellung das Umschalten der Absperrvorrichtung auf freien Durchgang verbunden wird.

Während eine Verbindung mehrerer Stationen einer Reihe mit der Zentrale auf verschiedene Weise mit einem Rohr aufrechterhalten werden kann, ist dies in umgekehrter Richtung nicht ohne weiteres möglich. Jedenfalls läßt sich das zum Verkehr zur Zentrale bestimmte Rohr nicht auch zum Verkehr in umgekehrter Richtung benutzen.

Wenn man die Zentrale mit jeder der Stationen einer Reihe verbindet, dann ist ein gemeinsames Rohr zum Verkehr in umgekehrter Richtung als

entbehrlich anzusehen. Über eine solche Verbindung mit Einzelrohren war schon gesprochen worden.

Will man mit einem von der Zentrale ausgehenden Rohr und mit einem Sender auskommen — es empfiehlt sich dies zur Ersparung an Raum, Bedienung und Anlagekosten —, so sind besondere Vorkehrungen nötig, um die in dem einen Rohr laufenden, für die verschiedenen Stationen bestimmten Büchsen diesen getrennt zuzuführen. Dazu bieten sich folgende Mittel:

1. Das von der Zentrale kommende Rohr endet nach Abb. 8 beim Empfänger der ersten Station. Von dieser werden die Büchsen (bei senkrechten Stationen mit Fallrohren) den einzelnen Stationen zugeführt.
2. Die Apparate der einzelnen Stationen werden nach Abb. 9 mittelst Weichen angeschlossen, die entweder von der betreffenden Station auf ein Zeichen der Zentrale oder besser von der Zentrale selbst gestellt werden. Wenn keine Weiche verstellt wird, so gelangt die betreffende Büchse bis zum letzten Apparat der Reihe.

die anderen an diesem Verkehr teilnehmen. Dabei ist jedoch nötig, daß jede Station die Weichen der unter ihr gelegenen Stationen verstellen kann. Dies läßt sich mit einer Druckluftverstellung leicht erreichen.

Anschließen von Rohren mittelst Weichen und zentrale Weichenverstellung.

Hierbei ist nach dem Vorbild der Eisenbahnbremsen das Druckluftrohr, wenn die Weiche in der Grundstellung, d. h. auf Durchgang steht, mit Druckluft gefüllt. Das Umstellen erfolgt durch Ablassen von Druckluft, bis das Rückmeldesignal eintrifft. Nach Empfang der Büchse wird die Weiche durch Einlassen von Druckluft wieder in die Grundstellung zurückgebracht. Solange die Weiche nicht in einer Endlage zur Ruhe gekommen ist, kann die Treibluft nicht angestellt werden. Die Krümmungen in den Weichen dienen in vorteilhafter Weise gleichzeitig als Bremsvorrichtungen zur Verminderung der Fallgeschwindigkeit der herabfallenden Büchsen. Vor dem Hin- und Hersenden in einem Rohr hat der

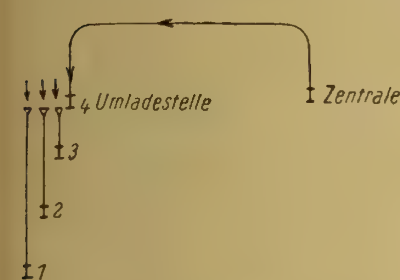


Abb. 8. — Verbindung mit Fallrohren.

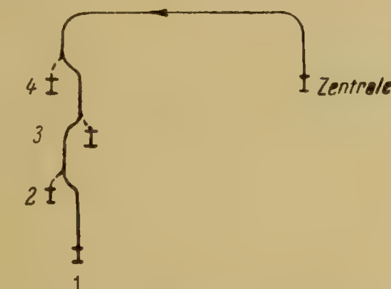


Abb. 9. — Verbindung mit Weichen.

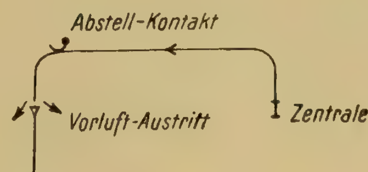


Abb. 10. — Übergangsbogen.

Kennzeichnend für beide Einrichtungen sind folgende Gesichtspunkte:

a) beim Umladen in der ersten Station wird das Bedienungspersonal in dieser durch jede von der Zentrale kommende Büchse in Anspruch genommen. Der Bedienende kann zu Nebenarbeiten bei stärkerem Verkehr kaum herangezogen werden;
b) von der ersten Station sind Fallrohre zu jeder anderen zu legen. Weichen erfordern noch mehr Bedienung;
c) bei Verlegen nur eines Rohres mit Weichen zu den Einzelstationen sind Umstellvorrichtungen erforderlich, die sich jedoch in betriebssicherer Weise einrichten lassen, die Anlagekosten jedoch erhöhen.

Es sind ferner Rückmeldungen der richtigen Weichenverstellung nach der Zentrale erforderlich, weil halbe Stellungen zu Betriebsstörungen (Einklemmen der Büchsen) führen können. Die Fallrohre erlauben einen unmittelbaren Verkehr zwischen den Stationen einer Reihe nach unten. Die dabei entleerten Büchsen müssen, falls nicht etwa Aufzüge oder gelegentliche Botengänge zur Verfügung stehen, über die Zentrale geleitet werden. Während des Verkehrs einer oberen Station zu einer unteren kann nur die Fahrrohrstrecke über dieser von der Zentrale aus benutzt werden. Beim Umladen in der obersten Station kann nur diese mit den unteren unmittelbar verkehren; bei Einbau von Weichen können auch

Verkehr in zwei getrennten Rohren den Vorteil, daß die senkrecht abfallenden Rohre als Fallrohre ausgebildet werden können. Die Druckluft braucht nur bis zur Krümmung des Rohres nach unten zu wirken. Die Vorluft tritt nach Abb. 10 am Rohrende, das noch im Dachboden liegt, frei heraus. Aus der gleichen Öffnung tritt die etwa noch vorhandene Druckluft aus. Vor der Austrittsöffnung kann ein Kontakt angebracht werden, der das Abstellen der Luft am Rohrende einleitet. Diese wird gegen den Übergangsbogen zurückgelegt. Um die Büchse zu entlasten, wird er so gestellt, daß er außer durch die Büchse selbst durch den Überdruck der Treibluft nach außen in die Kontaktstellung gedrückt wird.

Die Verstellung der Rohrweichen und der noch weiter unten beschriebenen Scheibenverschlüsse von der Zentrale aus, die sich mit einem Zentralstellwerk bei der Eisenbahn vergleichen läßt, hat auf den ersten Blick etwas Unsicheres, weil im Gegensatz zu den Weichenstellwerken die richtige Stellung von der Zentrale nicht wahrzunehmen ist. Dafür tritt die elektrische Rückmeldung ein und die Möglichkeit, das Luftgeben und damit das Absenden einer Büchse von der Rückmeldung abhängig zu machen und bei halben Stellungen die Weiche zu verriegeln. Kleine Abweichungen in der Endstellung können durch eine genügend große trichterförmige Erweiterung des nach unten sich anschließenden Rohres ausgeglichen werden.

Während sich beim Weichenbetrieb über dem Empfangsapparat von selbst ein Bogen im Rohr, der als Bremsbogen benutzt werden kann, bildet, kann beim Scheibenverschluß das Rohr senkrecht bleiben. Will man keinen Bremsbogen einschalten, der unnötigerweise alle durchfahrenden Büchsen verzögert, so kann man eine Rohrbremse der noch weiter unten erwähnten Art einbauen, die mit dem Scheibenverschluß derart gekuppelt ist, daß sie nur bei geschlossener Scheibe in Wirksamkeit tritt.

Das Verstellen der Weichen und Scheibenverschlüsse kann mit ähnlichen Mitteln geschehen, wie sie im Stellwerksbetrieb üblich sind, also außer mit Druckluft mit Drahtzügen und Elektromotoren. Bei dem geringen Hub kann man ferner auch Elektromagnete verwenden. Drahtzüge können einfach ausgeführt werden. Ins Gewicht fallende Längenänderungen sind nicht zu befürchten, weil die Raumtemperatur nur geringen Schwankungen unterworfen ist. Dehnungen der Drähte nach längerem Gebrauch können dadurch ausgeglichen werden, daß die Seilrolle in der Zentrale gegenüber dem Stellhebel verdreht und mit ihm durch ein Sperrwerk gekuppelt wird.

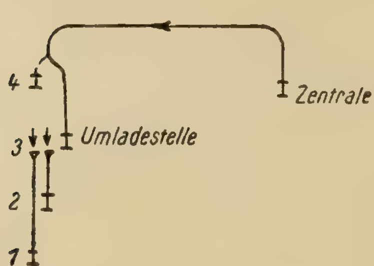


Abb. 11. — Verbindung mit Weichen und Fallrohren.

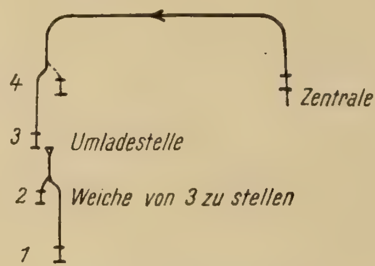


Abb. 12. — Umladestelle mit Weiche.

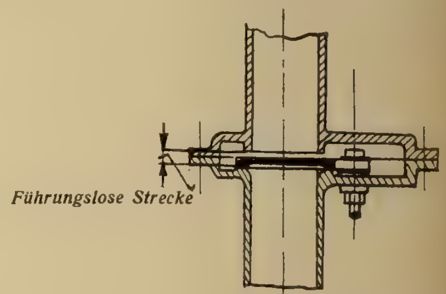


Abb. 13. — Scheibenverschluß.

Die Drahtleitungen können ebenso wie elektrische Leitungen an den Rohren entlanggeführt werden. Am elegantesten ist die elektrische Weichenverstellung. Am einfachsten wird diese Anlage, wenn der Antriebsmotor oder Magnet mit Druckknopf eingeschaltet und nach beendeter Umstellung der Druckknopf losgelassen wird. Bei dem kleinen Hub der Weichen, ihrem geringen Bewegungswiderstand, erfolgt die Verstellung in so kurzer Zeit, daß durch das Drücken auf den Knopf während dieser Zeit das Bedienungspersonal nicht übermäßig in Anspruch genommen wird. Es kann sich ohnehin von dem Apparat nicht entfernen, da es die Umstellung abwarten muß, um die Büchse absenden zu können. Eine selbsttätige Umstellung der Weiche in die Durchgangsstellung läßt sich zwar mit einfachen Mitteln ausführen; da aber die Absendung mehrerer Büchsen hintereinander nach ein und derselben Station nicht ausgeschlossen ist, empfiehlt es sich, die Weiche erst in die Durchgangsstellung zurückzustellen, wenn eine Büchse nach einer anderen Station abzusenden ist. Die Druckknöpfe wird man möglichst so eng auf einem Brett anbringen, daß die zum Zurückstellen der einen Weiche dienenden Druckknopf und der zum Umstellen der anderen bestimmte mit zwei Fingern einer Hand gedrückt werden können. Ein Zeitverlust tritt dabei nicht ein.

Die verwendeten Rohrweichen sind in ihrer Wirkungsweise mit den Schleppweichen der Eisenbahn zu vergleichen. Eine „Entgleisung“ kann wegen der zwangläufigen Führung der Büchsen im Rohre im Gegensatz zu der kraftschlüssigen der Eisenbahnfahrzeuge nicht vorkommen. Bei Zungenweichen, die wegen der schlechteren Führung durch die nur schmal ausführbaren Zungen nicht zu empfehlen sind, darf die Weiche niemals gegen die Spitze befahren werden.

Vereinigung von Weichen und Umladestationen mit Fallrohren.

Wenn eine der Zwischenstationen einer Stationsweiche sich vor den anderen durch stärkeren Verkehr heraushebt, so wird man diese, die ohnehin eine fortlaufende Bedienung erfordern wird, zur Endstation des von der Zentrale kommenden Rohres machen, die weiter zurückliegenden nach Bedarf mittelst Weichen und die weiter vorwärts liegenden dagegen mit Fallrohren anschließen. Man erhält dann nach Abb. 11 eine Vereinigung der beiden bei gemeinsamem Rohr von der Zentrale anwendbaren Schaltweisen. Läßt man die Weichen fort, so kann man die Büchsen nach den weit oben liegenden Stationen auch mit einfachen, leicht bedienbaren Handaufzügen befördern. Die Umladestation kann mit den darunter liegenden Stationen durch die Fallrohre unmittelbar verkehren, während diese nach Abb. 12 mit ihr entweder über die Zentrale oder mit Büchsenaufzügen verkehren. Will man aus räumlichen Gründen in einem solchen Fall nur ein Rohr verlegen, so kann man durch Hand in der Umladestation verstellbare Weichen einschalten. Die Handverstellung geschieht am einfachsten durch eine parallel zur Rohrachse verlegte Welle auf rein mechanischem Wege.

Wenn die Büchsen nicht zu schwer sind, kann man statt der Weiche einen sogenannten Scheibenverschluß anwenden. Er besteht nach Abb. 13 aus einer drehbaren Scheibe, die das Rohr verschließt und so gedreht werden kann, daß das Rohr frei ist. Über dem Scheibenverschluß ist eine Klappe zum Herausnehmen der Büchse anzubringen. Der Scheibenverschluß muß kräftig ausgebildet werden und ringsherum überall gut anliegen, damit er nicht durch die aufprallende Büchse beschädigt und verbogen wird. Jedoch muß die Verschlußscheibe so dünn sein, daß an der Durchschneidungsstelle im Rohr keine zu große führungslose Strecke entsteht; andernfalls muß die untere Kante der Durchschneidung trichterartig erweitert werden.

Schließt man die Scheibe mit ihrem Drehpunkt in einem luftdichten Gehäuse ein und führt die zum Verdrehen der Scheibe dienende Stange luftdicht durch dies Gehäuse, so kann man einen wirksamen Luftbuffer zum Auffangen der lebendigen Kraft

erzielen. Allerdings muß die Büchse vor dem Herausnehmen etwas angehoben werden, andernfalls ordnet man über dem Verschluß einen Bremsbogen an. Will man keine führungslose Stelle haben, so kann man den Scheibenverschluß mit einer Durchbohrung vom Durchmesser des Fahrrohres versehen. Man ist dann in der Lage, die Scheibe beliebig hoch zu machen und kann bei genügender Höhe den zum Auffangen dienenden Luftbuffer und schließlich den Empfangsapparat selbst darin unterbringen; doch ist ein feststehender Apparat mit Weichenanschluß besonders bei schweren Betrieben vorzuziehen.

Durch Anwendung eines Scheibenverschlusses vermeidet man auch beim Senden in einem gemeinsamen Rohr zur Zentrale den unnötigen Aufwand von Druckluft in dem rückwärts liegenden Rohrstück. Man kann dann schließlich in einem Fahrrohr hin und zurück Büchsen befördern, was jedoch nur bei sehr schwachem Verkehr anzuraten ist. Die Scheibenverschlüsse lassen sich in der gleichen Weise wie die Weichen von der Zentrale verstellen, sodaß die Empfangsstelle vor dem Absenden eingestellt (gewählt) werden kann.

Bei der Verbindung der Zentrale mit einer Stationsreihe ergibt sich nach Abb. 14 eine weitere

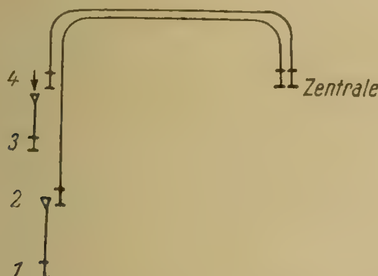


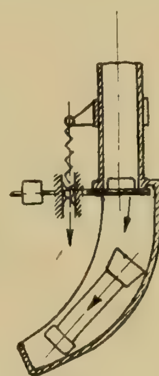
Abb. 14. — Schaltung mit 2 Umladestellen (bei 2 u. 4).

Schaltweise dadurch, daß man zwei Fahrrohre von der Zentrale verlegt und dementsprechend zwei Stationen einer Reihe als Umladestationen ausbildet. Bei gleich starkem Verkehr aller Stationen wird dann die Inanspruchnahme des Bedienungspersonals durch das Umladen halb so groß, als wenn man nur die obere Station als Umladestelle benutzt. Noch günstiger wird das Verhältnis, wenn der Verkehr der Zwischenstationen verschieden stark ist und man die verkehrsreichsten als Umladestationen einrichtet.

Um das Umladen und die Zahl der nebeneinander zu legenden Fallrohre einzuschränken, kann man die weiter zurückliegenden, verkehrsschwächeren Stationen mit von der Zentrale aus verstellbaren Weichen oder die weiter unten angeschlossenen mit Weichen, die von den Umladestellen gestellt werden, nach Bedarf anschließen. Bei Rohren, die nur in einer Fahrrichtung benutzt werden, bietet das selbsttätige Auswerfen der angekommenen Büchsen aus dem Apparat den Vorteil, daß das Rohr sofort nach dem Auswerfen wieder benutzbar wird, während man sonst auf das Herausnehmen durch das Bedienungspersonal warten muß und zwar um so länger, je mehr dies mit Nebenarbeiten, was bei Durchschnittsverkehr die Regel bildet, beschäftigt wird.

Die bei Saugluftanlagen allgemein übliche, das Ende des Fahrrohres abschließende Klappe ist bei leichten Betrieben ausgezeichnet; sie ist auch noch bei mittelschweren anwendbar, doch muß dann mindestens ein Bremsbogen oberhalb der Klappe angeordnet werden.

Bei schweren Betrieben ist sie in der üblichen Ausführung nicht anwendbar, weil die Gefahr besteht, daß beim Fortnehmen einer ausgeworfenen Büchse das Bedienungspersonal von der nächsten verletzt wird. In solchen Fällen ist nach genügendem Abbremsen eine Doppelklappe zu empfehlen. Die untere ist etwas schräg zur Rohrachse gestellt, so daß die auftreffende Büchse auf die sich anschließende, zur Abdämpfung des Geräusches mit Filz bezogene schräge Ebene trifft. Auf diese Weise wird eine Beschädigung des Bedienungspersonals, das auf keinen Fall in den Raum zwischen den beiden Klappen greifen darf, vermieden. Ein stoß- und geräuschloses Auffangen der herabfallenden Büchse kann man auch dadurch erzielen, daß man den Drehpunkt der Ausschleuseklappe nicht starr, sondern nach Abb. 15 nachgiebig unter Zwischenschaltung einer Feder, eines Luftbuffers oder einer Vereinigung beider mit dem Fahrrohr verbindet.


Abb. 15. Klappe mit verschiebbarem Drehpunkt.

Bremsvorrichtungen.

Um Beschädigungen der Büchsen in den Empfangsapparaten und das mit hartem Aufschlag verbundene störende Geräusch zu vermeiden, werden besondere Bremsvorrichtungen und Auffangevorrichtungen angewandt, die sich am einfachsten dadurch herstellen lassen, daß, wie schon erwähnt, das Ende des Rohres als **Luftbuffer** ausgebildet wird. Wenn die Büchsen im Fahrrohr durch eine nachgiebige Ledermanschette abgedichtet werden, sind noch unnachgiebige Abdichtungen notwendig, weil sonst, besonders bei sehr schweren Büchsen, die im Bufferraum zusammengedrückte Luft an der nachgiebigen Manschette vorbeidringen kann. Bildet dabei die Büchse selber den Bufferkolben, so kann man auch den Boden des Apparates als nachgiebigen Luftkolben ausbilden, der entweder durch Luft oder durch eine Feder, auch durch Beides gebildet wird. Bei sehr schweren Büchsen vereinigt man beide Vorkehrungen: Man bremst die Büchse vor dem Auftreffen auf den federnden Boden des Apparates durch Bufferwirkung der im Apparat eingeschlossenen Luft ab.

Die Geschwindigkeit der fallenden Büchse läßt sich auch schon vor dem Eintreffen im Apparat beim Betrieb mit Druckluft dadurch herabmindern, daß die Druckluft am Sender abgestellt wird, sobald die Büchse in der abfallenden Rohrstrecke eintritt. Bei genügend hohem Luftdruck und dicht schließenden Apparaten und Fahrrohren kann man den dazu anzubringenden Kontakt soweit nach rückwärts legen, daß die Ausdehnung der Druckluft nach dem Abstellen ausreicht, um die Büchse bis in den Übergangsbogen zu treiben. Wenn die Büchse beim Fallen annähernd abdichtend im Rohr gleitet, entsteht nach Abb. 16 hinter ihr eine ihren Fall verzögernde Luftverdünnung.

Beide Verfahren, nämlich Anwendung eines Luftbuffers vor der Büchse und einer Luftverdünnung

hinter der Büchse, lassen sich beim Wendebetrieb, d. h. beim Verkehr in einem Rohr hin und zurück, benutzen, während bei Rohren, die nur in einer Richtung befahren werden, auch noch andere Mittel

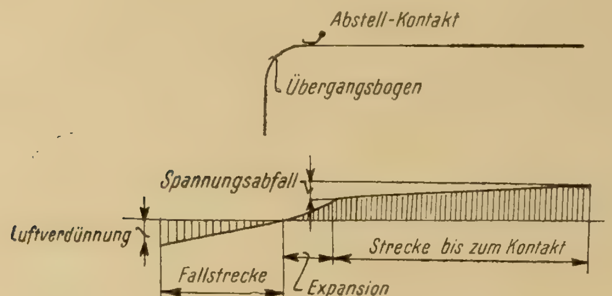


Abb. 16. — Druckverlauf bei vorzeitigem Abstellen der Treibluft.

zur Verfügung stehen, die beim Wendebetrieb nicht anwendbar sind.

Das am häufigsten angewandte Mittel ist ein nach Abb. 17 in das Fallrohr eingeschalteter Bremsbogen. Seine Krümmung ist durch die in jeder Ablenkung entstehende Abnutzung und durch das dabei entstehende Geräusch, nicht aber durch die Länge der Büchsen, die sonst den Bogenhalbmesser bestimmt, begrenzt. Man kann nämlich im Notfalle eine sehr große Rohrerweiterung vorsehen, weil bei langen Büchsen ein Steckenbleiben nicht zu befürchten ist, da ja eine Abdichtung der Büchse im Rohr nicht notwendig ist. Zur Erhöhung der Wirkung kann der Teil der Rohrwandung, der die Büchse ablenkt, mit einem rauhen Stoff (Leder mit der Fleischseite nach außen gekehrt, Filz oder dergl.) bezogen werden. Dieser Teil muß wegen der Abnutzung des Bremsbelags leicht auswechselbar sein; der Belag muß dauerhaft (am besten durch Niete) an dem herausnehmbaren Teil der Rohrwandung befestigt und dieser muß gut gestützt sein und darf vor allem keine gegen die Bewegungsrichtung der Büchse vorspringenden Kanten bilden. Diese Bremsstrecken ließen sich am besten mit den bei der Eisenbahn benutzten Sandgleisen vergleichen.

Im senkrechten Fallrohr kann man federnde, sich gegen die Büchse anpressende Bremsbacken anbringen, die zur Erhöhung der Wirkung ebenfalls beledert werden können. Auch für diese gilt das oben bezüglich der leichten Auswechselung des Belags Gesagte. Um die Büchse ohne Stoß zu bremsen, müssen die Bremsbacken möglichst lang sein. Diese müssen außerdem leicht verstellbar sein, damit nicht leere Büchsen etwa von ihnen ganz festgehalten werden.

Alle beschriebenen Bremsvorrichtungen nehmen auf das veränderliche Gewicht der Büchsen keine Rücksicht. Sie müssen daher alle so abgestimmt werden, daß die am leichtesten zu bremsenden leeren noch nicht eingefahrenen Büchsen nicht im Rohr steckenbleiben können. Besondere Aufmerksamkeit ist auf weiche Manschetten zu richten.

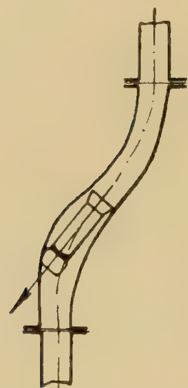
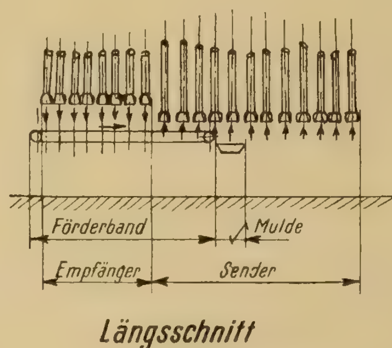


Abb. 17.—Bremsbogen mit Spurerweiterung.



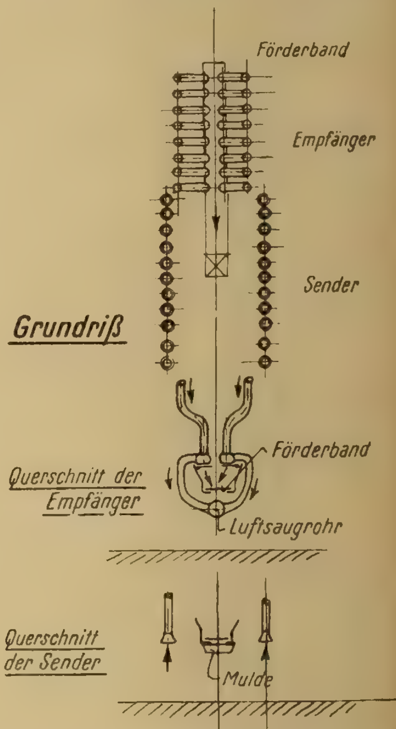


Abb. 18. — Zentrale mit getrennten Empfängern und Sendern und Förderband.

Zum Schlusse wäre noch einiges über die Verbindung der Zentralen und über ihre räumliche Ausgestaltung zu sagen. Da die Verbindungsrohre stark beansprucht sind, so wird man mindestens für jede Fahrrichtung ein besonderes Rohr verlegen, das am besten mit Druckluft zur Erzielung einer möglichst großen Fahrgeschwindigkeit betrieben wird.

Benutzt man zum Verkehr von der Zentrale zu den Einzelstationen für jede Fahrrichtung ein besonderes Rohr, wie es z. B. bei Saugluftanlagen üblich ist, so kann man die räumliche Ausgestaltung der Zentrale dadurch verbessern, daß man nach Abb. 18 die Empfänger und Sender voneinander trennt und zur Verringerung der Bedienungswege die ankommenden Büchsen von den Empfängern auf ein Förderband werfen läßt. Dies endet in einer Mulde, aus der die Büchsen zum Weitersenden entnommen werden. Auf diese Weise wird die Aufgabe der Zentrale, die von den Stationen kommenden Büchsen umzuladen, in der vollkommensten Weise gelöst.

Verschiedenes.

Umsteigebahnhöfe im städtischen Schnellverkehr.

Bei der Erörterung über den Vortrag des Herrn Professor Giese über die im Bau und Betriebe befindlichen Schnellbahnen Groß Berlins hat Herr Geheimer Baurat Kemmann Mitteilungen über einen Schriftwechsel gemacht*), den er mit Herrn Professor Schimpff in Aachen über Bahnhöfe im Richtungsbetrieb geführt hat. Im Anschluß hieran ersucht uns Herr Professor Schimpff um die Aufnahme folgender Erklärung. D. Schriftltg.

In der Besprechung des Vortrages des Herrn Professor Giese ist auch der beiden Zeitungsaufsätze gedacht worden, die ich über die Gestaltung der Schnellbahnhöfe Alexanderplatz und Hermannplatz verfaßt habe.

In diesen Zeitungsaufsätzen war es mir wegen des beschränkten Raumes nicht möglich, die vorliegende Frage erschöpfend zu behandeln; es hat mir ferngelegen, behaupten zu wollen, daß der Richtungsbetrieb unter allen Umständen die zweckmäßigste Lösung für einen Umsteigebahnhof zwischen zwei Schnellbahnlinien sei. Ich habe vielmehr nur festgestellt, daß er in den beiden vorliegenden Fällen m. E. tatsächlich die zweckmäßigste Lösung darstellt.

Hierbei ist natürlich Voraussetzung, daß auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus sich beim Richtungsbetrieb eine zweckmäßige Lösung ergibt, daß also die Mehrkosten, die durch die Anlage eines Richtungsbahnhofs gegenüber andern, weniger zweckmäßigen Lösungen entstehen, durch die Zeitersparnis beim Umsteigen und die andern wirtschaftlichen Vorteile des Richtungsbetriebes mindestens aufgewogen werden. Dies wird aber meistens der Fall sein, da der kapitalisierte Wert der ersparten Zeit sich gewöhnlich in Mill. M ausdrücken wird.

Es ist darauf hingewiesen worden, daß der Richtungsbetrieb eine etwaige Fahrkartenprüfung im Übergangsverkehr erschwert. Dies mag zugegeben werden, aber diese Erschwernis ist nicht so erheblich, daß man um ihretwillen auf die Vorteile des Richtungsbetriebes verzichten müßte.

Werden die beiden Kanten eines Bahnsteigs von verschiedenen Verwaltungen benutzt und soll eine Fahrkartenprüfung im Übergangsverkehr stattfinden, so wird es am zweckmäßigsten sein, die Sperre an den Treppenausgang zu legen, so daß an einer Stelle Zugang, Abgang und Übergang geprüft werden. Nötigenfalls kann die Sperre mit einer Fahrkartenausgabe für den Übergangsverkehr verbunden werden, wodurch allerdings eine geringe Mehrbreite des Bahnsteigs bedingt werden kann.

Liegen die beiden Bahnsteige der verschiedenen Verwaltungen parallel nebeneinander, so muß die Übergangssperre in den Bahnsteigtunnel oder auf die Bahnsteigbrücke gelegt werden, was gegenüber der Lösung beim Richtungsbetriebe keinerlei Vorteil bietet.

Kreuzen sich die Bahnen rechtwinklig, so ist es allerdings das bequemste für die Fahrkartenprüfung, wenn der gemeinsame Zugang beider Bahnen an der Kreuzungsstelle liegt und von dort aus je ein Gang nach den seitlich der Kreuzung beginnenden Bahnsteigen führt. Diese Lösung ist z. B. beim Bahnhof Sternschanze in Hamburg verwirklicht worden. Aber bei dieser Bahnhofsgestaltung entstehen die weiten Wege für den Umsteigeverkehr, die ich im Verkehrsinteresse bekämpft habe.

Im Verkehrsinteresse ist aber eine solche Fahrkartenprüfung an der Übergangsstelle überhaupt unerwünscht, weil sie den Umsteigeverkehr erschwert und verlangsamt. Sie ist auch unnötig, wenn Übergangstarife zwischen beiden Verwaltungen bestehen, wie beispielsweise zwischen der Hochbahn und der Schöneberger Bahn. Bereits in meinem Buche: „Wirtschaftliche Betrachtungen über Stadt- und Vorortbahnen“ habe ich darauf hingewiesen, daß im eigenen wirtschaftlichen Interesse der Schnellbahnen Übergangstarife zwischen den einzelnen Schnellbahnlinien unerläßlich sind.

Sollen also wirklich bei der Gestaltung der Knotenpunkte von Schnellbahnen die Rücksichten auf etwaige verkehrsfeindliche Tarifmaßnahmen der beteiligten Schnellbahngesellschaften den Vorrang vor berechtigten Verkehrsinteressen haben?

Tarife sind wandelbar, aber Bahnhofsanlagen bleiben.

Aachen, im November 1915.

Professor Gustav Schimpff.

*) Vgl. Nr. 58 S. 751 dieser Zeitschrift.

Die neue elektrische Vorortbahn Mannheim — Weinheim.

In der Nr. 42 der Deutschen Straßen- und Kleinbahnzeitung vom 16. Okt. 1915 veröffentlicht Prof. Dr. A. Kuntzemüller einen Aufsatz über die Elektrisierung der bisher mit Dampf betriebenen Bahnlinie zwischen Mannheim und Weinheim der Oberrheinischen Eisenbahngesellschaft, dem wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Die Bahn Mannheim—Weinheim bildet eine Seite des Bahndreiecks Mannheim—Weinheim—Heidelberg. Der Gesamtumfang dieses Dreiecks umfaßt 57 km, davon entfallen auf

die Linie	Mannheim—Weinheim . .	18 km,
„ „	Weinheim—Heidelberg . .	17 „
„ „	Heidelberg—Mannheim . .	22 „

Es ist die Elektrisierung des ganzen Bahnnetzes in Aussicht genommen, mit der Linie Mannheim-Weinheim wurde der Anfang gemacht. Ende Februar d. J. waren die Bauarbeiten, wozu namentlich der durchgehende zweigleisige Ausbau der Strecke gehörte, so weit fortgeschritten, daß mit den Probefahrten begonnen werden konnte. Im Juli fand die amtliche Abnahme der Strecke statt, die Betriebseröffnung verzögerte sich jedoch noch, weil die Gesellschaft bei den staatlichen Behörden einen Antrag auf Erhöhung der bei Straßen- und Vorortbahnen üblichen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/Std auf 40 km Std vorgelegt hatte, der noch nicht entschieden war, nachher aber die Genehmigung fand. Nachdem dem Antrage mit Zustimmung des Reichseisenbahnamtes in Berlin stattgegeben worden war, erfolgte am 2. Sept. d. J. die Betriebseröffnung.

Die Gesellschaft verfügt über 18 vierachsige Motorwagen von je 23 t Gewicht und 36 Anhängewagen. Die Züge haben auf der freien Strecke bis zu 5 Anhängewagen, im Stadtinnern von Mannheim,

wo die Bahn die Straßenbahngleise mitbenutzt, ist die Zahl der Anhängewagen auf 3 beschränkt. Der Fahrplan ist gegenüber dem der Dampfbahn erheblich verbessert worden. Die Zahl der Zugpaare wurde von 16 auf 31 erhöht. Der Betrieb beginnt 4^{25} Uhr früh und endigt 12^{15} Uhr nachts. An Sonn- und Feiertagen wird ein 30- und 20-Minutenverkehr eingerichtet. Die Fahrtdauer beträgt 43 Min., d. i. fast eine Viertelstunde weniger als bei dem früheren Dampfbetrieb. Der Fahrpreis ist für die ganze Strecke auf 65 Pf festgesetzt. Sonntags werden ab Mannheim Rückfahrkarten zu 90 Pf ausgegeben. Soweit die Vorortbahn die Gleise der städtischen Straßenbahn benutzt, ist zwischen ihr und der Straßenbahn ein unbeschränkter Umsteigeverkehr eingerichtet.

Am Eröffnungstage, Sonntag dem 2. Sept., beförderte die Bahn etwa 4500 Personen, am zweiten Sonntag, dem 12 Sept., bereits mehr als 11 000.

Schlafwagenverkehr.

Die Nr. 82 der Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen enthält einen Aufsatz von Prof. Schimpff in Aachen über den Schlafwagenverkehr, dem wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Wie so viele Neuerungen im Verkehrswesen stammt der Schlafwagen aus den Vereinigten Staaten von Amerika. Das Verdienst, den ersten Schlafwagen gebaut zu haben, gebührt dem Amerikaner Pullmann. Der flämische Ingenieur Nagelmakers führte diese Neuerung in Europa ein; so entstand die Internationale Schlafwagengesellschaft in Brüssel, die schon i. J. 1909 über 750 Schlafwagen verfügte, die, zu sogenannten Luxuszügen zusammengestellt, zwischen allen Hauptstädten Europas verkehren. Die preußische Staatseisenbahnverwaltnng besitzt heute 266 eigene Schlafwagen, die den Nachtschnellzügen beigegeben werden.

Die europäischen Wagen unterscheiden sich von ihrem amerikanischen Vorbilde vor allem durch die Anordnung der Betten. Während nämlich in Amerika die Betten in der Längsrichtung des Wagens, gegen den Gang durch Vorhänge getrennt, stehen, sodaß der ganze Wagen ein einziger Schlafraum ist, sind in den europäischen Wagen die Betten quer angeordnet und je zwei oder vier zu einem Abteil vereinigt. Zweifellos hat die Längsanordnung der Betten den großen Vorteil, daß die während der Fahrt auftretenden Stöße weniger fühlbar sind, indes mutet der gemeinsame Schlafraum für unsere Begriffe etwas ungewöhnlich an.

Im Vergleich zu Amerika, wo der Schlafwagen fast Allgemeingut geworden ist, wird diese Einrichtung, von der die Amerikaner sagen, daß sie das menschliche Leben verlängere, in Deutschland nur wenig benutzt. Der Grund hierfür ist in den hohen Kosten einer Schlafwagenfahrt zu suchen, wobei namentlich auch zu berücksichtigen ist, daß zur Benutzung des Schlafwagens bei uns nur Karten für die I. und II. Klasse berechtigen. Für eine 450 km lange Reise in der III. Klasse eines D-Zuges zahlt man 14,90 M, für die II. Klasse im Schlafwagen aber 31,45 M, also mehr als das Doppelte. Die Mehrkosten von 16,55 M sind zudem wesentlich höher, als die Kosten einer Übernachtung in einem Gasthof und für die Beköstigung eines Tages. Da wir nach dem Kriege im Fernverkehr vielfach mit größeren Entfernungen zu rechnen haben werden, so werden die Nachtreisen sicherlich häufiger und damit auch das Bedürfnis nach Einrichtung von Schlafwagen III. Klasse stärker werden. In dieser Hinsicht hat übrigens der Herr Eisenbahnminister bei den Etatsberatungen im Landtage im April d. J. eine durchaus entgegenkommende Erklärung abgegeben. Daß während des Krieges solchen Fragen nicht nähergetreten werden kann, ist ohne weiteres verständlich.

Prof. Schimpff ist der Ansicht, daß der Schlafwagenzuschlag für die III. Klasse nur so hoch bemessen werden dürfe, daß die Kosten für die Vorhaltung der Wäsche und für den Schlafwagenschaffner gedeckt werden. Hiefür würde ein Zuschlag von 4 bis 5 M ausreichen. Auch empfiehlt er die Einrichtung ganzer Schlafwagenzüge, die gegenüber einzelnen Schlafwagen verschiedene Vorteile haben. Die Schlafwagenzüge können eine geringere Grundgeschwindigkeit erhalten, wodurch die Ausnutzung der Lokomotivkraft gesteigert, die Beförderung daher verbilligt und die Fahrt ruhiger werden würde, außerdem könnte die Zahl der Zwischenhaltestellen wesentlich eingeschränkt werden.

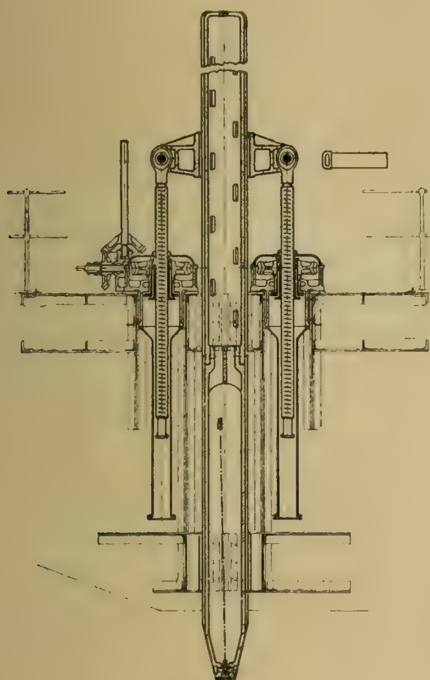
Die österreichischen Kriegshäfen.

Die österreichischen Häfen an der istrischen und dalmatinischen Grenze sind erst in den letzten Jahren so ausgebaut worden, daß sie auch im Kriegsfalle als Kriegshäfen dienen können. Dieser Ausbau war insofern sehr schwierig, als im allgemeinen eine Vertiefung dieser Häfen vorgenommen werden mußte und man mit einem sehr harten Kalkgestein, aus dem der Meeresgrund bestand, rechnen mußte. Die Häfen, die vorher für größere Schiffe nicht befahrbar waren, sollten bis 10 m unter Wasserstand vertieft werden. Es sind zunächst die verschiedensten Versuche gemacht worden, um in einfacher Weise eine Absprengung des Meeresbodens bis zur gewünschten Tiefe herbeizuführen; aber keiner der Versuche ließ sich in wirtschaftlicher Weise zufriedenstellend durchführen.

Die Aufgabe wurde endlich durch Bau und Inbetriebnahme eines Felsenbohr- und Sprengschiffes gelöst*). Es war das erste Mal, daß elektrisch betriebene Bohrvorrichtungen für unterseeische Bohrungen angewendet wurden; dabei mußte berücksichtigt werden, daß Löcher von 80 mm Durchmesser bis zu 2 m tief zu bohren waren, auch war gefordert, daß bei ruhiger See im mittelharten Kalk die Bohrtiefe 1 m/Std betragen sollte. Das Bohrschiff hat eine Länge von 18 m, ist über die Spanten gemessen 6 m breit und an der Seite $2^1/_2$ m hoch; durch eine mittlere Längsschottwand und zwei Querschotten ist das Schiff in vier wasserdichte Räume geteilt. Mit Hilfe von 4 Füßen, die auf den Meeresgrund hinabgelassen werden, wird, um eine unbewegliche Steinfläche für die Bohrmaschine zu erhalten, das Schiff um 10 bis 20 cm angehoben. Die Füße haben nach der Abbildung Rohrform und sind außerhalb der Bordwände in starken Auslagern geführt. Durch Klauenkupplungen sind die Bewegungsvorrichtungen für die vier Füße miteinander verbunden. Die Füße sind 13 m lang. Die gußeisernen Rohre haben 320 mm äußeren Durchmesser und 30 mm Wandstärke. Vier Längsrippen von 40 mm Stärke dienen zur Versteifung und Führung.

*) Durch die Firma Bromowsky, Schulz u. Sohn. Maschinenfabrik in Königgrätz in Gemeinschaft mit den Österreichischen Siemens-Schuckertwerken in Wien.

Der Meeresgrund in den Kriegshäfen ist stark zerklüftet und besteht an der Oberfläche aus teilweise unterwaschenen, überhängenden tafelförmigen Felsstücken, zwischen denen tiefe, mit Schlamm ausgefüllte Spalten vorhanden sind. Es wird daher bei jedem Fuß genau gepeilt, um Sicherheit zu haben, daß er auf vollem Fels und nicht in einem Spalt aufsetzt.



Bei mehr als 5 m Wassertiefe mußte ein Taucher den Meeresgrund sowohl für die Schiffsfüße als auch für die Bohrer untersuchen. Die Bohrmaschinen sind nach dem Federhammersystem gebaut. Sie werden von 3pferdigen Elektromotoren angetrieben, die durch Zahnräder, Kurbel und Hubstange dem mit dem Bohrer verbundenen Stoßkolben eine schwingende Bewegung erteilen. Die übliche Zahl der Schläge beträgt 380 i. d. Min. Zum Ausspülen der Bohrlöcher ist der vordere Zylinderdeckel mit einer durchbrochenen Lagerbüchse und der Kolben mit entsprechenden Öffnungen versehen, durch die das Druckwasser in jeder Lage des Stoßkolbens in das hohle Bohrgestänge eintreten kann.

Nachdem die Bohrlöcher geladen sind und alles zum Sprengen vorbereitet ist, wird das gehobene Bohrschiff hinabgelassen, bis es schwimmt; die Schiffsfüße werden mittels Dampfwinden hochgezogen und das Schiff, bevor die Sprengladung zur Explosion gebracht wird, 50 m weitergefahren. Das Bohrschiff hat sich bei den Arbeiten sehr gut bewährt; es wäre ohne dasselbe nicht möglich gewesen, die Arbeiten in so kurzer Zeit sachgemäß zu erledigen.

Zur Beseitigung des Schlammes in den obenerwähnten tiefen, zwischen den Felsen gelagerten Schlammspalten diente ein großer Schwimmbagger, der als Eimerbagger ausgebildet ist. Dieser ist auf einem Schiffskörper von 34 m Länge, 7,5 m Breite, 2,8 m Höhe und 1,3 m mittlerem Tiefgang montiert. Er besitzt ein Leistungsvermögen von 180 cbm/Std. Die Eimerleitern und Eimer sind von besonderer Bauart, weil nur sehr kräftig gebaute Teile bei den auf dem Meeresgrund vorkommenden Felsenspitzen usw. in Frage kommen konnten. Zum Antriebe dient eine stehende Verbundmaschine mit Umsteuerung, Luftpumpe, Speise- und Salzwasserpumpe. Der aus Stahlblechen gebaute Schiffskörper ist durch 4 Querschottwände in 6 wasserdichte Abteilungen geteilt. Die äußeren drei Abteilungen sind Vorratsräume, zwei dienen als Wohnräume und die größte mittlere Abteilung enthält die Maschinen, Kessel und die beiden Bunker. Die Eimer sind für 250 l Inhalt gebaut. — r. —

Mehl- und Kohlenbeförderung mit der Straßenbahn in Wien.

Der Magistrat der Stadt Wien beabsichtigt infolge des zunehmenden Mangels an Fuhrwerken die Versorgung der Mehlverteilungsstellen der städtischen Straßenbahn zu übertragen. Zu diesem Zwecke sollen einige Gleisanschlüsse hergestellt werden, für die der Stadtrat 166 000 K. bewilligt hat.

In ähnlicher Weise soll die Beförderung von Kohlen an Kranken- und Heeresanstalten, die einen großen Verbrauch haben, geregelt werden. Der Stadtrat bewilligte zur Herstellung einer diesem Zwecke dienenden Straßenbahngleisanlage 120 000 K.

Ähnliche Einrichtungen bestehen übrigens auch bereits in Berlin. Die Stadt Berlin läßt schon seit längerer Zeit Lebensmittel, namentlich Kartoffeln von den städtischen Gütern durch die Große Berliner Straßenbahn nach den Markthallen befördern. Außerdem bedient sich ein Berliner Zeitungsverlag der Straßenbahn zur Beförderung der Zeitungen an die einzelnen Filialen. Diese Transporte werden des Nachts, während der übrige Betrieb ruht, ausgeführt.

Denkt an Weihnachten.

Tief im Feindesland stehen siegreich unsere Heere. Noch ist das Ende nicht abzusehen und unsere Tapferen müssen sich damit bescheiden, zum zweiten Male unser größtes und schönstes heimisches Fest, Weihnachten, fern von der Heimat auf fremder Erde zu begehen. Ihnen allen ein deutsches Weihnachten zu bereiten, wenn möglich noch schöner als im Vorjahre, möge die große und schöne Aufgabe der Daheimgebliebenen sein. Es gilt vorzusorgen und schnell vorzusorgen. — Gedenket der vielen, vielen Einsamen, denen wir eine Dankesschuld abzutragen haben. Sie sollen, wenn in allen Schützengräben und Unterständen ein Bäumchen brennen wird, wenn die glücklicheren Kameraden die Gaben der Ihrigen auspacken werden, nicht mit traurigen Augen und Weh im Herzen abseits stehen. — Gebt auch ihnen ein frohes Lachen, ihnen, die für Euch zu kämpfen und zu sterben wissen. Die Staatliche Abnahmestelle II beim Gardekorps, Berlin NW. 6, Karlstr. 12, nimmt mit Dank Weihnachtsgaben zu diesem Zwecke in Empfang. Alles ist willkommen. Praktische Gegenstände, wie Unterzeug, Strümpfe, Seife, Handtücher, Taschentücher, Spiegel, Messer usw., ebenso Eßwaren, Weine, Mineralwasser, Fleisch-, Fisch- und Gemüsekonserven, Honig, Marmelade, Marzipan, Schokolade, Pfefferkuchen, weiter Zigarren, Zigaretten, Tabak, Feuerzeug und Lunte, Spielkarten, Mundharmonikas und so vieles, was man noch dem feldgrauen Weihnachtsmann aufpacken kann. Doch schickt es bald. Weihnachten steht vor der Tür.

Liebesgaben für die Eisenbahntruppen.

Weihnachten naht! Das zweite Mal sind unsere tapferen Feldgrauen zum Christfest fern von Familie, Haus und Hof. Möge jeder Daheimgebliebene mit dazu beitragen helfen, daß auch im Feindesland ihnen allen Weihnachten zu einem Fest der Freude werde. Da die Eisenbahntruppen auf allen Kriegsschauplätzen zerstreut in nur kleinen Verbänden kämpfen, ist ihre Versorgung besonders schwierig.

An alle Freunde und Gönner unserer braven, im Felde stehenden Eisenbahntruppen wird die herzliche Bitte gerichtet, die Truppen am Weihnachtsabend nicht leer ausgehen zu lassen. Trage daher ein jeder nach seinen Kräften dazu bei, daß der vom Kriegsminister genehmigten Liebesgaben-Abnahmestelle für Eisenbahntruppen in Berlin-Schöneberg, Kolonnenstraße 31, Empfangsgebäude der Militär-Eisenbahn, ausreichend Weihnachtsgaben zufließen.

Geldspenden werden auch von

der Dresdner Bank, Depositenkasse Berlin-Schöneberg, Hauptstr. 19, und allen übrigen Groß-Berliner und auswärtigen Niederlassungen der genannten Bank,
von jeder Postanstalt unter Postscheckkonto 20 990, Berlin, NW. 7,
von der Stadthauptkasse in Schöneberg in dem neuen Rathaus, Rudolf Wilde-Platz,
von der Kasse der Redaktion von Glasers Annalen, Berlin SW., Lindenstraße 80 und
von der Hauptkasse (auch Reichsbank-Girokonto) der Militär-Eisenbahn, Schöneberg, Kolonnenstraße 31, werktäglich von 8 bis 4 Uhr, entgegen genommen.

Es wird gebeten, die Sendung als eine Liebesgabe für die Eisenbahntruppen zu bezeichnen.

Geschäftsberichte.

Bad-Orber Kleinbahn. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 14.) Das Betriebsergebnis ist folgendes:

Einnahmen	
aus dem Personenverkehr	28 023,79 M
„ „ Güterverkehr einschl. Nebeneinnahmen	32 298,43 „
zusammen	60 322,22 M.
Betriebsausgaben	45 897,91 „
Betriebsüberschuß	14 424,31 M.

Befördert wurden 109 502 Personen und 29 218 t Güter.

Die Leistungen der Betriebsmittel sind

Lokomotivnutzkilometer	37 948	(i. V. 44 114)
Wagenachskilometer	349 603	(i. V. 380 313).

Berliner Elektrizitätswerke A.-G. (Geschäftsjahr 1. 7. 14 bis 30. 6. 15.) Das letzte Geschäftsjahr der Gesellschaft vor der Übernahme der Werke durch die Stadt Berlin*) hatte folgendes Ergebnis:

Der Betrag der Anschlüsse stieg um 19 788 KW (7 v. H.) auf 300 472 KW, davon entfielen auf Beleuchtung 100 071 KW, und auf Kraftbedarf 147 511 KW.

*) Die Verstadtlichung der B. E. W. in Heft 51/52 Seite 654—656.

Die Zunahme verteilt sich auf

Glühlampen	80 402
Motoren	2 007
Apparate	586

Insgesamt waren am 30. 6. 15 angeschlossen:

Glühlampen	2 187 203
Bogenlampen	41 472
Motoren	44 950
Apparate	8 453

Die Zahl der Abnehmer stieg auf 51 769, die der Hausanschlüsse auf 23 192.

Nutzbar abgegeben wurden einschl. des Selbstverbrauchs

für Licht	49 213 209 KW/Std
„ Kraft	66 608 303 „
„ Bahnen	67 587 197 „
als Hochspannungsstrom	69 353 524 „
zusammen	252 762 233 KW/Std

gegen 267 589 125 i. V.

Die höchste gleichzeitige Beanspruchung betrug 88 970 KW (i. V. 114 230 KW).

Die verlegten Kabel haben bei einer Häuserfront von 626 km im Berliner Weichbild eine Länge von 8784 km; von diesen dienen

für Licht und Kraft	5 139 km
„ Straßenbahnen	535 „
„ Hochspannungsstrom	2 066 „
„ Telephon- und Prüfdrahtnetze	1 044 „

Der Bruttogewinn beträgt einschl. des Gewinnvortrages . . . 19 854 228,89 M gegen 23 281 407,84 M i. V.
Die Handlungsunkosten, Steuern, Überweisungen an den Erneuerungsfonds, Zinsen, Rückstellungen und Abschreibungen machen aus . . . 11 321 376,87 M.
Der Reingewinn beträgt somit 8 532 852,02 M gegen 11 354 509,35 M i. V.

Als Dividende sollen verteilt werden

$4\frac{1}{2}$ v. H. auf 20 Mill. Vorzugsaktien
9 „ „ 44,1 Mill. Stammaktien.

Die Gesellschaft erlitt kurz vor Schluß des letzten Geschäftsjahres ihren schmerzlichsten Verlust durch den am 20. Juni d. J. erfolgten Heimgang ihres genialen Begründers und Führers, des Geheimen Baurats Dr.-Ing. Emil Rathenau, dessen unvergängliche Verdienste um die glanzvolle Entwicklung des Unternehmens s. Zt. auch in unserer Zeitschrift (vgl. Heft 40) gewürdigt worden sind.

Freigerichter Kleinbahn. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 14.) Das Betriebsergebnis ist folgendes:

Einnahmen	
aus dem Personenverkehr	34 340,24 M
„ „ Güterverkehr	48 908,95 „
„ sonstigen Quellen	4 264,50 „
zusammen	87 513,59 M

gegen 100 074,36 M i. V.

Betriebsausgaben	78 756,07 M
Betriebsüberschuß	8 757,52 M.

Befördert wurden 285 890 Personen und 59 972 t Güter.

Die Leistungen der Betriebsmittel sind

Lokomotivnutzkilometer	65 920	(i. V. 78 930)
Wagenachskilometer	636 661	(i. V. 786 987).

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn A.-G. Waldenburg i. Schl. (Geschäftsjahr 1. 7. 14. bis 30. 6. 15.)

In der Licht- u. Kraftabteilung stellten sich die Betriebseinnahmen auf 1 608 235 M (i. V. 1 704 230 M).

Der Gesamtanschlußwert betrug am Schlusse des

Berichtsjahres	20 980,938 KW	im Vorjahr (19 866,447 KW).
Abgegeben wurden .	25 550 804 KW/Std	(25 013 527 KW/Std).

Das Betriebsergebnis der 19,19 km langen Straßenbahn ist folgendes:

		1913
Betriebseinnahme .	485 093,16 M	(651 172,15 M),
Betriebsausgabe . .	264 517,28 „	(355 703,11 „).
Betriebsüberschuß .	220 575,88 M	(295 469,04 M).

Befördert wurden 4 254,091 Personen, d. s. 1 419 408 Personen = 25 v. H. weniger gegenüber dem Vorjahre.

Gefahren wurden 1 119 955 Wagenkilometer (i. V. 1 561 430), die Platzausnutzung stieg von 40,2 v. H. auf 42,3 v. H. der zur Verfügung gestellten Plätze.

Der Reingewinn des Unternehmens beträgt 671 570,68 M, die Dividende 8 v. H. des Aktienkapitals.

Wächtersbach-Birsteiner Kleinbahn. (Geschäftsjahr 1. Jan. bis 31. Dez. 14.) Das Betriebsergebnis ist folgendes:

Einnahmen	
aus dem Personenverkehr	36 578,28 M
„ „ Güterverkehr	41 152,25 „
„ sonstigen Quellen einschl. Vortrag von 1913	5 814,94 „
zusammen	83 545,47 M.
Betriebsausgaben	81 298,31 „
Betriebsüberschuß	2 247,16 M.

Befördert wurden 124 676 Personen und 26 322 t Güter.

Die Leistungen der Betriebsmittel sind

Lokomotivnutzkilometer .	43 034	(i. V. 59 006)
Wagenachskilometer . . .	404 776	(i. V. 550 160).

Das Unternehmen war bis zum 31. 3. 1914 verpachtet und wird seit dem 1. 4. 1914 von der Gesellschaft selbst betrieben.

Vereinsnachrichten.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. In der Versammlung am 9. Nov., die unter dem Vorsitz des Wirklichen Geheimen Rates Dr.-Ing. Schroeder stattfand, sprach Oberbaurat a. D. Scheibner, Berlin, über die „Allgemeine Verwendung von Selbstentladewagen für Seitenentleerung bei der Beförderung von Massengütern auf den Eisenbahnen Deutschlands.“*) Nach einem Überblick über die Tragfähigkeit der deutschen offenen Güterwagen im Vergleich zu den Wagen erheblich höherer Tragfähigkeit der nordamerikanischen Eisenbahnen, wies der Vortragende darauf hin, daß der Deutsche Staatsbahnwagenverband mit der umfangreicheren Beschaffung der 20 t-Wagen auf richtigem Gleis sei, und ging dann über zu einer umfassenden Schilderung der gegenwärtig als „Spezialwagen“ im Gebrauche befindlichen Selbstentladewagen, von denen er eine große Zahl in Lichtbildern vorführte. Die diesen Selbstentladewagen anhaftenden Mängel seien, wie angenommen werden könne, bei dem neuartigen Flachboden-Selbstentladewagen mit Seitenentleerung der Bauart Malcher (D. R. P. Nr. 279 823) vermieden. Dieser von der oberschlesischen Bedarf-Eisenbahn-A.-G. Gleiwitz auf den Markt gebrachte Selbstentladewagen erschiene wohl geeignet, als Regelwagen von den deutschen Eisenbahnverwaltungen eingeführt zu werden. Er ist für die vielseitigste Verwendungsmöglichkeit eingerichtet und kann daher auch auf dem Rücklauf nicht nur Massengüter aufnehmen, sondern auch zur Beförderung anderer Güter, sogar für Stückgüter wie die jetzigen 15- und 20 t-Wagen, benutzt werden. Versuche mit diesem Selbstentladewagen seien daher geboten, um endgültige Ergebnisse zu erzielen. Welche Vorteile aus der allgemeinen oder teilweisen Verwendung eines geeigneten Selbstentladewagens für die Eisenbahnverwaltungen und die Verkehrtreibenden zu erwarten seien, wurde eingehend erörtert, und dabei an der Hand der letzten Statistik für die Eisenbahnen Deutschlands für 1913 vorgeführt, daß die jetzige Wagenumlaufszeit von durchschnittlich etwa 4 Tagen sich mit einem geeigneten Selbstentladewagen auf etwa 2 Tage einschränken ließe, davon seien wesentliche Vereinfachungen der Betriebsanlagen und große Ersparnisse infolge Herabminderung der Selbstkosten bei Beförderung von Massengütern zu erwarten. An der Hand von durchgebildeten Entwurfsskizzen für die besonders in Betracht kommenden Fälle wurde gezeigt, wie die Bahnhöfe mit den für die Selbstentladung von Massengütern erforderlichen Ent- und Beladeeinrichtungen aus- oder umzugestalten wären. Die Schlußfolgerungen bezüglich der für den Verkehr in Frage kommenden drei Fälle waren:

1. Der wirtschaftliche Erfolg wird am größten bei allgemeiner Einführung des Selbstentladers für Massengüter und nicht Massengüter. Hierbei beträgt der Reinüberschuß für die Eisenbahnverwaltungen 80 Mill. M jährlich, während für die Verkehrtreibenden sich eine Ersparnis an Entladekosten von rd. 42 Mill. M jährlich ergibt. Außerdem erzielt man einen jährlichen Minderbedarf an Arbeitern von etwa 75 000, die bei dem stetig zunehmenden Arbeitermangel besser den landwirtschaftlichen Betrieben zuzuführen sein würden.

2. Bei Beschränkung des Selbstentladers auf den Massengüterverkehr. Da hierbei der Selbstentlader als „Spezialwagen“ zu verwenden ist, so ergibt sich für die Eisenbahnverwaltungen ein Reinüberschuß von 57 Mill. M jährlich, während die Ersparnis an Entladekosten für die Verkehrtreibenden wie zu 1 die gleiche sei, also etwa 42 Mill. M jährlich betrage. Auch in diesem Falle würde ein Minderbedarf an etwa 75 000 Arbeitern jährlich zu erzielen sein.

3. Bei Beschränkung der Selbstentlader auf die Gleisanschlußinhaber und die Eisenbahnverwaltungen als Verfrachter ergäbe sich ein Reinüberschuß für die Eisenbahnverwaltungen von nur 17 Mill. M jährlich. Die Gleisanschlußinhaber würden eine Ersparnis von 27 Mill. M jährlich an

*) Der Vortrag wird demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht.

Entladekosten erzielen. Der Minderbedarf an Arbeitern würde etwa 40 000 jährlich betragen. Die Reinüberschüsse der Eisenbahnverwaltungen und Ersparnisse der Verkehrtreibenden erhöhen sich mit dem fortschreitend zunehmenden Massengüterverkehr. Die Größe des für Selbstentladewagen in Frage kommenden Massengüterverkehrs ist vom Vortragenden auf etwa 55 v. H., das sind etwa 278 Mill. t der etwa 500 Mill. t betragenden gesamten Güterbewegung auf den Eisenbahnen Deutschlands für das Jahr 1913 ermittelt.

Daß die beteiligte Industrie die Aufwendungen für die Umgestaltung oder Herrichtung der Ent- und Beladeeinrichtungen auf den Werken leisten würde, könne mit Bezug auf die nach Beendigung des Krieges eintretende, noch schwieriger werdende Arbeiterfrage sicher erwartet werden, da es der Industrie weniger auf die zu erzielenden Ersparnisse gegenüber der Handentladung der Massengüter auf ihren Werken, als auf die Herabminderung der Arbeiterzahl ankommt. Größere Werke können ohnehin schon jetzt nicht Ent- und Beladeeinrichtungen entbehren. Die durch allgemeine Verwendung der Selbstentladewagen zu erzielenden wirtschaftlichen Erfolge seien so bedeutend, daß die Eisenbahnverwaltungen nicht zögern sollten, die Anregungen einer wohlwollenden Prüfung zu unterziehen.

Personalien.*)

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Ast, Karl, Dipl.-Ing., Differdingen, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz zweiter Klasse,
Bullinger, Gottlob, Regierungsbaumeister, Kaiserliche Werft in Wilhelmshaven, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
v. Cleve, Hans Jürgen, Dipl.-Ing., Stettin, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Doll, Paul, Regierungsbaumeister, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Engelmann, Gottfried, Dipl.-Ing., Berlin,
Großheim, Kurt, Regierungsbauführer, Recklinghausen, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Horn, Wilhelm, Ingenieur, München,
Jordan, Walter, Oberingenieur, Borna, Inhaber des Eisernen Kreuzes erster Klasse,
Losinger, Albert, Dipl.-Ing., Karlsruhe, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Markstahler, Ludwig, Architekt, Karlsruhe,
Mittelstaedt, Richard, Architekt, Berlin,
Poppen, Heinrich, Architekt, Mülheim a. d. Ruhr,
Rolf, Viktor, Ingenieur, Neuß, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Runge, Friedrich August, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Dresden,
Scherer, Georg, Stadtbaurat, Bunzlau,
Sommer, Karl, Dipl.-Ing., Kneuttingen,
Stockmann, Kurt, Regierungsbauführer, Brandenburg a. d. Havel, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Hoffmann, Siegfried, Ingenieur, München,
John, Regierungsbaumeister, Treysa,
Kimmich, Architekt, Sulz a. N.,
Maul, Franz, Dipl.-Ing., Assistent an der Techn. Hochschule München;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Abel, Heinrich, Dipl.-Ing., Reutlingen,
Burckas, Erich, Dipl.-Ing., Leipzig-Plagwitz,
Busse, Gemeindebaumeister, Weißwasser,
Ebermeyer, Theodor, Regierungsrat und Vorstand der Betriebsinspektion II München,
Fechner, Karl, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M.,
Gerlach, Dankwart, Regierungsbauführer, Fürstenwalde a. d. Spree,
Heiser, Hugo, Regierungsbaumeister, Swinemünde,
Hengerer, Karl, Baurat, Stuttgart,
Imand, Eduard, Ingenieur, Wiesbaden,
Köhler, P. M., Bauamtmann, Dresden,
Niemann, Regierungs- und Baurat, Chef der Betriebsabteilung der Linienkommandantur Magdeburg,
Nievert, Fritz, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Schiele, Waldemar, Regierungsbaumeister, Charlottenburg,
Schmidts, Dipl.-Ing., Hagen i. Westf.,
Semmelmann, Otto, Direktionsrat und Vorstand der Betriebsinspektion Schwandorf,
Steinbach, Willi, Dipl.-Ing., Oberlehrer der staatlichen Baugewerbeschule Hamburg,
Stern, Franz, Regierungsbaumeister, Viersen,
Weingärtner, Stadtbaumeister, Berlin-Charlottenburg;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Bande mit schwarzer Einfassung:

Arendt, Marine-Oberbaurat, Betriebsdirektor, Kaiserliche Werft in Kiel,
Brommundt, Geheimer Marinebaurat, Maschinenbaudirektor, Kaiserliche Werft in Kiel,
Domke, Oberbaurat, Maschinenbau-Betriebsdirektor, Kaiserliche Werft in Kiel,
Fabian, Wilhelm, Baurat, Vorstand des Wasserbauamtes Kukerneese, Kreis Niederung,
Jacobi, Regierungs- und Baurat, Erfurt,
Mehr, P., Oberbaurat, Dresden,
Rollmann, Geheimer Marinebaurat, Marine-Hafenbaudirektor, Kaiserliche Werft in Kiel,
Schwarz, Geheimer Marinebaurat, Schiffbaudirektor, Kaiserliche Werft in Kiel,
Staudt, Regierungs- und Baurat, Eisenbahndirektion, Frankfurt a. M.

Seine Majestät der König von Bayern haben sich Allerhöchst bewogen gefunden, dem Baupraktikanten bei der Neubauinspektion München, Georg Bauer, dem Bauamtmann E. A. Kunitz in Dresden und dem Studierenden der Technischen Hochschule München Hans Mantel die IV. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Ordens sowie dem Studierenden der Technischen Hochschule München Hans Paul die II. Klasse mit Schwertern des Militär-Verdienst-Kreuzes zu verleihen.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Brandversicherungsoberinspektor Baurat Florey in Chemnitz die Schwerter zum Ritterkreuz I. Klasse des Albrechts-Ordens, dem Regierungsbauführer R. W. Haase in Dresden und dem Brandversicherungsassistenten Dipl.-Ing. Schneider bei der Brandversicherungskammer das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Baden haben sich Gnädigst bewogen gefunden, dem Bauinspektor Otto Morlock in Mosbach das Ritterkreuz des Karl Friedrich-Verdienst-Ordens zu verleihen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, dem Großherzoglich hessischen Geheimen Baurat Hering in Gustavsburg den Roten Adler-Orden IV. Klasse, dem Regierungsbaumeister Alois Oswald in Bad Aibling i. Bayern, den Diplomingenieuren Friedrich Münkner in Berlin und Hans Rottmayer in Charlottenburg sowie dem Studierenden der Technischen Hochschule Danzig Kurt Sperber die Rote Kreuzmedaille III. Klasse zu verleihen, ferner den Dr.-Ing. Rudolf Drawe in Saarbrücken zum etatmäßigen Professor an der Technischen Hochschule in Berlin zu ernennen.

*) Nach Angaben des Zentralbl. d. Bauverwltg. Nr. 67.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Emil Schultze, bisher in Bromberg, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Posen und der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Ziertmann, bisher in Bromberg, zur Eisenbahndirektion nach Halle a. d. Saale.

Der Kreisbaumeister a. D. August Keilhack in Belzig ist gestorben.

Hessen. Ihre Königliche Hoheit die Großherzogin haben Allergnädigst geruht, den ordentlichen Professor an der Technischen Hochschule in Darmstadt, Geheimrat Dr. Erasmus Kittler auf sein Nachsuchen unter Anerkennung seiner langjährigen treuen und vorzüglichen Dienste vom 1. November d. J. ab in den Ruhestand zu versetzen und ihm aus diesem Anlaß das Komturkreuz I Klasse des Verdienst-Ordens Philipps des Großmütigen sowie dem ersten technischen Leiter der Brückenbauanstalt Gustavsburg, Baurat Heinrich Hering in Gustavsburg aus Anlaß seines Ausscheidens aus dieser Stelle den Charakter als Geheimer Baurat zu verleihen.

Der Geheime Hofrat Prof. Dr. Philipp Hangen, früher ordentl. Professor der neueren Sprachen an der Technischen Hochschule Darmstadt, ist gestorben.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens.

XIV. Verschiedenes.

Luftschiffhallen und Flugzeughallen. Von Regierungsbaumeister Rich. Sonntag, Wilmersdorf. Glasers Ann. 1914. Bd. 74, Heft 10, S. 197.

Kurze Mitteilungen über die Bauart von Luftschiffhallen und ihre Herstellungskosten. B.

Der AEG.-Zweidecker. AEG-Ztg. 1914. Juniheft und Juliheft. Mit Abb.

Die Flugtechnische Abteilung der AEG wurde im Januar 1910 begründet und hat in den verflossenen vier Jahren ihres Bestehens eine rege Tätigkeit entwickelt. Die verschiedenartigen, von ihr gebauten Flugzeuge werden näher beschrieben. B.

XV. Eingegangene Bücher.

Dr.-Ing. Erich von Willmann. Die Instandsetzung alter Eisenbahntunnel. 66 Seiten Text in 20 × 28. Mit 41 Textabb. Leipzig 1913. Immanuel Reinicke.

Der Verfasser gibt Fingerzeige für die Instandsetzung alter Eisenbahntunnel. Besonders eingehend ist die Wasserbekämpfung behandelt worden. Die Abhandlung ist besonders wertvoll für diejenigen Ingenieure, denen die Instandhaltung alter Tunnel anvertraut ist. M.

Das Eisenbahnwesen der Schweiz. Erster Teil. Die Geschichte des Eisenbahnwesens. Von Placid Weißenbach, Zürich 1913. 264 S. mit 1 Karte.

Der Verfasser des Werks ist der in Fachkreisen durch mehrfache wertvolle literarische Veröffentlichungen über das Eisenbahnwesen der Schweiz rühmlichst bekannte frühere Präsident der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen Weißenbach. Das vorliegende Werk will nach dem Vorwort nicht mehr als ein gedrängter Überblick über die allgemeine Entwicklung des schweizerischen Eisenbahnwesens bedeuten. Dies Ziel hat der Verfasser durchaus erreicht. In knapper, aber trotzdem übersichtlicher und leicht verständlicher Weise schildert er in zehn Abschnitten die Entwicklung des Eisenbahnwesens seines Vaterlandes von den Anfängen an bis etwa Ende 1912. Hoffentlich folgt bald — dem von Weißenbach geäußerten Wunsche entsprechend — eine ähnliche Bearbeitung auch der technischen Ausgestaltung der schweizerischen Bahnen.

Das Buch kann zur Anschaffung durchaus empfohlen werden. v. M.

Der Rundschliff, ein Handbuch für Betriebsleiter, Meister und Schleifer. Herausgegeben von Ludw. Loewe & Co. A.-G. Berlin NW.

Die bekannte Loewesche Werkzeugmaschinenfabrik ließ planmäßige Versuche anstellen über die Bauart und Herstellung von Rundschleifmaschinen und der zugehörigen Schleifscheiben. Es ergab sich hieraus der Grundsatz: Die einzig moderne und wirtschaftliche Herstellung für Wellen, Bolzen usw. besteht im Vorschruppen auf der Drehbank und im Fertigmachen auf der Rundschleifmaschine. Die Stoffe der Scheiben werden besprochen, ebenso die verschiedenen Bindungen, von denen die keramischen die wichtigsten sind. Über Härte der Scheiben, Durchmesser, Breite, Umlaufgeschwindigkeit, Vorschub, Kühlmittel usw. werden Regeln aufgestellt und in einem Schaubilde kenntlich gemacht, sodaß dieses wichtige, zu wenig bekannte maschinelle Hilfsmittel des Schleifens leicht allgemein angewendet werden kann. —d.

I. Vorarbeiten und Entwürfe von Bahnen.

Ergänzung des bosnisch-herzegowinischen Eisenbahnnetzes. Österr. Wschft. f. öff. Baud. 1914. S. 317—321. Mit 1 Übersichtsplan.

Mitteilung aus der Begründung des betreffenden Gesetzentwurfs im österreichischen Abgeordnetenhause. Die Betriebslänge beträgt 915 km. Zum Neu- und Umbau vorgesehen sind 761 km mit einem Kostenaufwand von 267 Mill. Kronen. v. d. B.

Der Querschnitt der Untergrundbahnen. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 598—599.

Besprechung einer besonderen Veröffentlichung: „Die Profilgestaltung der Untergrundbahnen“. Von Dr.-Ing. Anton Macholl. Rh.

The first railroad in Zeeland. Scientif. Am. v. 28. 3. 1914. S. 261 unter Engineering.

Nach einem Erlaß der Kopenhagener Regierung soll eine 60 Meilen (engl.) lange Bahn in Island gebaut werden. Bisher war in Island noch keine Bahn vorhanden. Z.

A 113-mile electrification of a steam railroad. Scientific Am. v. 30. 5. 1914. S. 441 unter Engineering.

Die Chicago-, Milwaukee- und St. Paul-Eisenbahn steht im Begriff, eine 440 Meilen (engl.) lange Eisenbahnstrecke über den Belt, das Felsen- und Routgebirge für elektrischen Betrieb einzurichten. Der begonnene erste Abschnitt ist 113 Meilen lang. Es wird Gleichstrom von 2400 Volt angenommen. Die Strecke wird mit 12 Stück Güterzuglokomotiven von 200 t und 2 Personenzuglokomotiven von 100 t Gewicht betrieben. Z.

Nordland og Nordlandsbanen. Bericht über Verhandlungen in Gegenwart des Königs Haakon und zahlreicher hervorragender Persönlichkeiten des Landes im Polytechnischen Verein in Kristiania am 10. März 1914. Tekn. Ugebl. 1914. S. 189—196. Mit Kartenskizzen und Längenprofilen.

Vortrag und Diskussion über eine Bahnverbindung von Drontheim nach Bodö, unter Erörterung der Baukosten, der Interessen der Landesverteidigung, der Fischerei, des Bergbaues, der Landwirtschaft und Industrie usw. Ca.

La Ferrovia Transafricana. Giornale. 1914. S. 329—345. Mit Taf. XX.

Über die Vorarbeiten zu der von dem Franzosen Berthelot geplanten Saharaquerbahn werden auf Grund einer Veröffentlichung der Studiengesellschaft ausführliche Mitteilungen nebst Kartenskizze gebracht. Die vollspurig gedachte und hauptsächlich für Personenverkehr und für Beförderung hochwertiger Güter bestimmte Bahn soll in der Gegend

von Oran von der vollspurigen Küstenbahn abzweigen und unter Umgehung der deutschen Besitzungen in mehrfacher Verzweigung Algier mit den französischen westafrikanischen Besitzungen, dem Kongostaat, Uganda und dem Kapland verbinden. Unter den mancherlei bemerkenswerten Einzelheiten seien erwähnt die Trassierung und Kostenermittlung für längere Strecken unter Benutzung kürzerer Probetrassierungen, die besonderen Vorkehrungen zur Durchquerung der Sahara, der elektrische Betrieb, dessen Kraftwerke zur Einschränkung der Arbeiterzahl schon beim Bau zum Betriebe von Arbeitsmaschinen benutzt werden sollen. Ca.

II. Allgemeine Mitteilungen über ausgeführte Bahnen.

a) Haupt- und Nebenbahnen.

Die russischen Eisenbahnen im Gebiete der Ostsee. Von Dr. Mertens. Ztg.D.E.-V. 1914. Nr. 80, S. 1141—1143.

Nähere Mitteilungen über die durchschnittenen Landesteile und über die Eisenbahnen nach Benennung, Längenausdehnung, Neigungs- und Krümmungsverhältnisse und Ausrüstung mit Fahrzeugen. —r.

Die Eisenbahnen in Belgien. Von D. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 89, S. 1233—1235.

Geschichtl. Darstellung des Entstehens und des Umfangs dieser Bahnen, ihrer früheren Verwaltung, und der Einrichtungen für ihre Verwaltung, nachdem in Belgien mit Ausnahme einiger noch nicht eroberter Teile deutsche Verwaltung eingerichtet worden ist. —r.

Die Umwandlung der Nebenbahn Allenstein—Kobbelbude in eine Hauptbahn. Schüler, Geh. Baurat. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 539—540. Mit Abb.

Die Arbeiten für die Umwandlung bestanden im wesentlichen in der Verstärkung der Gleisunterbettung, in der Umgestaltung und der Ausrüstung der Bahnhöfe mit neuen Weichen und Sicherungsanlagen und in der Beschrankung oder Beseitigung der Überwege. Rh.

Die Friedhofsbahn Wannsee — Stahnsdorf. Vom Regierungsbaumeister Roloff in Stettin. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 586—588 und S. 590—592. Mit Abb.

Beschreibung einer Bahnanlage, die vorwiegend dem Zwecke dient, den Verkehr nach dem weit vor den Toren Berlins angelegten Zentralfriedhofe bei Stahnsdorf zu vermitteln. Besonders interessant ist die Vorgeschichte der Friedhofs- und der Bahnanlage. Rh.

Über die Wiederherstellung der durch Sturmflut beschädigten Darßbahn. Vom Regierungsbaumeister van Biema in Stralsund. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 613—615. Mit Abb.

Mitteilungen über den Umfang der Zerstörungen durch die Sturmflut vom 30. und 31. Dezember 1913 und über die Maßnahmen zur betriebsfertigen Wiederherstellung der zerstörten Teile der Bahn. Rh.

Railways in China. Eng. vom 24. April 1914. S. 443 u. folgende. Mit zahlreichen Abb.

Entstehungsgeschichte, Linienführung, Bau und Betrieb der Canton—Kowloon-Bahn, der Kiangsu—Shangai-Bahn, der Shangai—Nanking-Bahn mit der Zweigbahn nach Woosung, der Nankinger Stadtbahn, der Tientsin—Pukow-Bahn, der Shantung-Bahn und der Peking—Mukden-Bahn. Lz.

The Furka Railway. Eng. vom 26. Juni 1914. S. 694—695. Mit 8 Abb.

Die Linie Brigue — Disentis, Furkabahn, soll die Bahnen von Lausanne und vom Simplon- und Lötschbergtunnel mit dem Rhätischen Bahnnetz verbinden. Die Bahn ist teils Adhäsions-, teils Zahnstangenbahn. Von der 98 km betragenden Gesamtlänge entfallen etwa 32 km auf die Zahnstangenstrecken mit Steigungen zwischen 1:14,3 und 1:9. Der höchste Punkt der Linie liegt am Ausgange des Furkapasses in 2163 m Höhe. In der Nähe von Andermatt überfährt die Bahn den Tunnel der Gotthardlinie. An Kunstbauten sind 12 Tunnel und 50 Brücken und Viadukte zu erwähnen. Die Kosten sind auf 38000000 Fr. geschätzt. Die Bahn soll mit Dampf betrieben werden. Lz.

b) Sonstige Bahnen.

A new electric railway in the upper Rhine district. Eng. vom 22. Mai 1914. S. 555 bis 557. Mit 12 Abb.

Als Zubringer für die in Belfort einlaufenden Hauptbahnen sind kürzlich drei elektrische Kleinbahnen mit 1-m-Spur in Betrieb genommen. Verwandt wird Einphasenstrom von 6600 Volt. Der Artikel beschreibt die Kraftanlage, die Verteilung des elektrischen Stromes, die Ausbildung des Motors und die Ausrüstung der Triebwagen. Lz.

La Metropolitana di Buenos Ayres. Giornale 1914. S. 309—318. Mit Textabbildungen und Taf. XIX.

Bericht über das von der englisch-argentinischen Gesellschaft der Straßenbahnen in Buenos Ayres geplante und bis auf eine bereits eröffnete Linie noch in Ausführung begriffene Untergrundbahnnetz. Die von der Firma Ph. Holzmann & Co. ausgeführten Tunnelanlagen zeigen deutlich das Vorbild der Berliner Untergrundbahn. Ca.

III. Unterbau.

a) Bahnkörper.

Kampf gegen Schneeverwehungen und Betriebsstockungen auf russischen Bahnen. Österr. Wschft. f. d. öff. Baud. 1914. S. 651—654.

Von dem 65273 km langen Bahnnetz des europäischen Rußland und Kaukasus (Jahr 1910) sollen etwa 17000 km als in ihrem Zugverkehr von Schneewehen ernstlich gefährdet anzunehmen sein. Im allgemeinen begünstigen die Verhältnisse des nordrussischen Waldlandes Schneeverwehungen weniger als die der weiten Steppengegenden Südrußlands. Man hält jetzt den Schutz durch Anpflanzungen besonders von Nadelhölzern für den zweckmäßigsten und billigsten, und es soll die Verwendung von Zäunen nur bei zwingenden Verhältnissen als Ergänzung dienen. Die Schneeräumungsarbeiten kosteten im großen Durchschnitt der letzten Jahre rund 500 M. das Kilometer und Jahr, gegen 126 M. bei den deutschen Eisenbahnen (Jahr 1908). v. d. B.

b) Durchlässe und Brücken.

Die Eisenbeton-Balkenbrücke der Bauart Vierendeel bei La Louvière, Belgien. Von A. Schleusner in Charlottenburg. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 23, S. 929. Mit Abb.

Beschreibung einer von der Firma Gebr. Grondel in Gent ausgeführten Eisenbetonbrücke für Fußgänger mit einer Spannweite von 55,6 und 3 m Breite. B.

Alte und neue eiserne Brücken des Oder—Spree-Kanals. Von Ahlefeld, Regierungsbaumeister. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 502—504. Mit Abb.

Die alten Brücken von 10 m Lichtweite sind beim letzten Ausbau des Oder—Spree-Kanals durch Brücken von 40 m Spannweite in einer Öffnung ersetzt, darunter zwei Eisenbetonbrücken. Rh.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 60 — **Berlin, den 11. Dezember 1915** — **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin

Berlin W. 66, Wilhelmstraße 92/93

Dienstag, den 14. Dezember 1915, abends 7 Uhr:

Versammlung

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vorlage einer vorläufigen Übersicht über den Kassenzustand seitens des Kassenführers (§ 28 der Satzungen). Deckung von Fehlbeträgen.
3. Wahl zweier Mitglieder zur Entgegennahme und Prüfung der Jahresrechnung (§ 28 der Satzungen).
4. Jahresbericht des Vorsitzenden.
5. Neuwahl des Vorstandes (§ 29 der Satzungen).
6. Herr Regierungs- und Baurat **Schneider:** „Die Berliner Umgehungsbahnen". (Mit Lichtbildern.)

Wegen des bevorstehenden Druckes des Mitgliederverzeichnisses für 1916 werden die Mitglieder gebeten, Berichtigungen bis spätestens den 15. Dezember mitzuteilen.

Der handbediente Streckenblock.*)

Von Dr.-Ing. H. Arndt.

Der Streckenblock einer Bahnlinie dient der Sicherung des Zugverkehrs. Man bezeichnet ihn mit handbedient, wenn das Blocken und Stellen der Signale durch Wärter vorgenommen wird. Der Wärter gibt durch Stellen des Signals auf „Fahrt" dem Zuge die Erlaubnis zum Befahren der zugehörigen Blockstrecke; der Wärter stellt das Signal auf „Halt", wenn der Zug mit allen Achsen an diesem vorbeigefahren ist, und legt es mittels der Streckenblockeinrichtung in der Haltstellung fest. Durch das Haltsignal ist der vorbeigefahrene Zug gegen den nachfolgenden gedeckt. Der Verschluß des geblockten Signals wird erst wieder gelöst, wenn

1. der vorbeigefahrene Zug die vorliegende Blockstrecke mit allen Achsen verlassen hat,
2. der vorbeigefahrene Zug auch durch das nächstfolgende Signal gedeckt ist,

und wenn

3. dieses letztere Signal durch seinen Wärter ordnungsmäßig geblockt ist.

Sind also diese Bedingungen, die das wohlgeordnete Zusammenarbeiten von Zug und Wärter kennzeichnen, erfüllt, so ist das die Haltstellung zeigende, rückliegende Signal wieder freigegeben oder entblockt und kann von seinem Wärter erneut auf „Fahrt" gestellt werden.

(Geschichtliches*). Die ersten Versuche zur Regelung des Zugverkehrs wurden auf englischen

*) Dieser sowie ein folgender Aufsatz über die selbsttätige Streckenblockung soll einen kurzen Überblick über den Zusammenhang zwischen der Zugfolge und der Streckenblockung geben, um auch einen weiteren Aufsatz über die Zugfolge auf Schnellbahnen leichter verständlich zu machen.

*) Eine ausführlichere Darstellung der ältesten geschichtlichen Entwicklung gibt M. M. v. Weber in seinem Buche: „Das Telegraphen- und Signalwesen" (1867, Weimar).

Bahnen etwa um die Mitte des vorigen Jahrhunderts vorgenommen. Man stellte die Bahnlinie unter die Aufsicht von Wärtern, die dem Zugpersonal mittels beweglicher Scheiben Zeichen übermittelten, ob die vorliegende Blockstrecke von Fahrzeugen frei oder besetzt war. Später wurden ortsfeste Armsignale an den Anfang jeder Blockstrecke gestellt, die ohne jede Abhängigkeit untereinander nach dem Ermessen des Wärters eingestellt werden konnten. Den ursprünglichsten Zweck dieser Signale bildete die Einhaltung eines bestimmten Zeitabstandes zwischen den sich folgenden Zügen. Der Sicherheitsgrad dieses Systems, des sogenannten Zeitfolgesystems, war naturgemäß gering; er beruhte lediglich auf der Einhaltung der Fahrgeschwindigkeit des Zuges und der Zuverlässigkeit der Signalwärter. Aus diesem Grunde wurde es bald verlassen, und es entwickelte sich allgemein zum Raumfolgesystem, bei dem die Zugfolge innerhalb bestimmter Streckenräume durch das Zusammenwirken je zweier benachbarter Zugfolgestellen gesichert wird. Die älteste Einrichtung dieser Art ist der von M. F. Cooke erfundene, von Clarke verbesserte Nadeltelegraph. Er besteht aus einer frei aufgehängten Magnetnadel, deren Lage vom Wärter durch Stromgebung verändert wird. Die durch sie angezeigten Streckenzustände sind: „Strecke frei“ und „Strecke besetzt“. Für jedes Signal ist sowohl in der eigenen als auch in der vorausliegenden Zugfolgestelle ein solcher Nadeltelegraph vorgesehen. An die Stelle der Nadeln traten später kleine Flügelsignale, sowie auch Farbscheiben in Zusammenhang mit bestimmten Glockenzeichen. Alle diese Einrichtungen — optische und akustische Zeichengebung — führen im wesentlichen nur zu einer losen Verständigung der Wärter untereinander, denn ein unmittelbarer Verschluß und eine Freigabe der Signalstellhebel durch sie besteht nicht. Diese Blockeinrichtungen sind heute auf den englischen Bahnen noch zum größten Teile in Gebrauch. Sie lassen den Grundsatz erkennen, dem Signalwärter während des Betriebes weitgehende Selbständigkeit zu wahren. Vom Standpunkt der Sicherheit kann jedoch an diesem Grundsatz nicht festgehalten werden; denn die Erfahrung hat gezeigt, daß Irrtümer und Mißgriffe auch bei bestgeschultem Personal nicht ausgeschlossen sind. Soll der Wärter zur Einhaltung des Raumabstandes zwischen den sich folgenden Zügen gezwungen werden, so sind mechanische Einrichtungen vorzusehen, die den Signalstellhebel sowohl gegen mißbräuchliche als auch gegen versehentliche Betätigung sperren. Eine derartige Anordnung — die erste wirkliche Streckenblockung — schützt den Wärter vor Mißgriffen, beschränkt allerdings seine Selbständigkeit. An diese werden besondere Anforderungen dann zu stellen sein, wenn aus nicht vorauszusehenden Ursachen die mechanischen Einrichtungen versagen. In diesem Falle wird das übliche Streckenblocksystem für die Dauer der Störung durchbrochen, und ein vereinfachtes Meldesystem mit geringerer Sicherheit des Zugverkehrs tritt zur Verständigung der Wärter an seine Stelle. Dieser Grundsatz ist auf den deutschen Eisenbahnen seit Jahrzehnten ausnahmslos durchgeführt worden.

Die Fachkreise des Auslandes vermochten die deutsche Auffassung anfangs nicht zu teilen. So hat es z. B. in England Fachleute ven hohem Einfluß gegeben, die in der zwangläufigen Abhängigkeit von Block und Signalstellhebel, unter dem Namen „lock and block“ bekannt, eine Gefahr erblickten. Sie geben an*), daß „lock and block“ „die Moral der Wärter verderbe und ihr Selbstvertrauen zerstöre“.

Nun haben in den letzten Jahren mehrere schwere Unfälle der englischen Bahnen, die auf das Versehen der Wärter zurückgeführt sind, dargetan, daß die Zugsicherung nach Art der Zeigerapparate eine unzureichende ist. Aus diesem Grunde ist man, wenn auch nicht allgemein, so doch in einzelnen Fällen zum „lock and block“ übergegangen.

Verschiedene Bauarten sind entwickelt worden. Die bekanntesten sind: Spagnoletti, Hodgson, Tyer und Sykes.

Sie unterscheiden sich von dem deutschen Streckenblock grundsätzlich dadurch, daß ihre Blockeinrichtungen drei Streckenzustände anzeigen, nämlich „Strecke geblockt“, „Strecke frei“ und „Zug in der Strecke“, und daß die Signalstellhebel in der Ruhelage durch die Blockeinrichtung verschlossen sind. Dieser Verschluß wird von dem Wärter der in der Fahrrichtung vorausliegenden Blockstelle erst auf Anforderung gelöst. Hierdurch haftet den englischen Systemen eine gewisse Schwerfälligkeit an, die sie für die Bewältigung dichterer Zugfolgen ungeeignet macht.

Das System von Sykes hat auch auf amerikanischen Eisenbahnen Verwendung gefunden; später wurde es von Coleman verbessert. Diese und andere Systeme, in Amerika als „Controlled Manuel“ bezeichnet, wurden aber für die Zwecke der durchlaufenden Streckenblockung nur in sehr beschränktem Maße angewendet**). Hier entwickelte sich frühzeitig die selbsttätige Streckenblockung, bei der die Mitwirkung der Wärter entfällt.

Um den Rahmen des vorliegenden Aufsatzes nicht zu überschreiten, ist von der ausführlichen Erörterung der handbedienten ausländischen Systeme abgesehen. Es soll nunmehr auf die Streckenblockung der deutschen Eisenbahnen näher eingegangen und an ihr gezeigt werden, auf welchem Wege und durch welche Mittel sich alle diejenigen Forderungen, die an eine Streckenblockung überhaupt zu stellen sind, erfüllen lassen.

Die Streckenblockung der deutschen Eisenbahnen geschieht heute fast ausschließlich mittels der bekannten Siemensschen Wechselstromblockfelder. Bei der früher gebräuchlichen Anordnung, der sogenannten „zweifeldrigen Form“, ist für jedes Signal am Anfang der Blockstrecke ein Blockfeld vorhanden. Dieses zeigt in der bekannten Weise durch die rote und weiße Farbe des Blockfensters an, ob das Einfahren in die Blockstrecke erlaubt oder verboten ist. Für eine Zugfahrt innerhalb zweier Blockstellen ist der Bedienungsvorgang kurz folgender: Ist die Vormeldung des Zuges — Ertönen des Weckers — von dem rückliegenden Wärterposten aus eingetroffen, so stellt der Wärter sein Signal auf „Fahrt“. Hat der Zug dieses vollständig überfahren, so legt es der Wärter auf „Halt“ und bedient darauf den Block, indem er die Blocktaste niederdrückt und durch Drehen der Stromgeberkurbel den Blockwechselstrom erzeugt. Durch Niederdrücken der Blocktaste wird der Stellhebel gegen nochmaliges Umlegen gesperrt; gleichzeitig wird durch den Blockstrom das Signal der rückliegenden Blockstrecke wieder entblockt. Diese Anordnung besitzt zwar den Vorteil großer Einfachheit,

*) Aus Wilson, S. 21. „Lock and block“ tends to mar the morale of the men, and it spoils their reliance upon themselves.

**) Vgl. die statistischen Angaben des Signal Eng. 1915, S. 26,

doch ist bei ihr eine wichtige Forderung der Streckenblockung noch nicht erfüllt, nämlich die Mitwirkung des Zuges. Infolge dieses Umstandes ist die Freigabe der rückliegenden Blockstrecke allein dem Ermessen des Wärters überlassen, es besteht also kein Zwang, eine vorzeitige Freigabe zu verhindern. Dieser Zwang ist erst später durch die elektrische Tastensperre erreicht worden. Der Blockbetrieb der zweifeldrigen Form ist solange regelmäßig durchführbar, als die Blockung von den Wärtern nach Vorbeifahrt des Zuges an allen Stellen ohne beträchtliche Zeitversäumnis vorgenommen wird. Es entstehen aber Unregelmäßigkeiten, wenn an irgendeiner Stelle die Blockung erst dann erfolgt, wenn der Zug bereits in der vorausliegenden Blockstelle geblockt ist. Dieser Nachteil ist bei der Streckenblockung der sogenannten vierfeldrigen Form behoben: Für jedes Signal ist sowohl am Anfang als auch am Ende der Blockstrecke ein Blockfeld vorhanden, das bekannte Anfangfeld und Endfeld. Die Blocktaste des Endfeldes der einen Blockstrecke und die des Anfangfeldes der folgenden Blockstrecke sind, da sie zugleich bedient werden, zu einer einzigen Blocktaste, der bekannten Gemeinschaftstaste, vereinigt.

Das Zusammenarbeiten der Blockfelder soll an Hand der Schaltung kurz erörtert werden. In der Abb. 1 ist in der bekannten Pfeilschen Darstellungsart*) die z. Z. auf den zweigleisigen Strecken

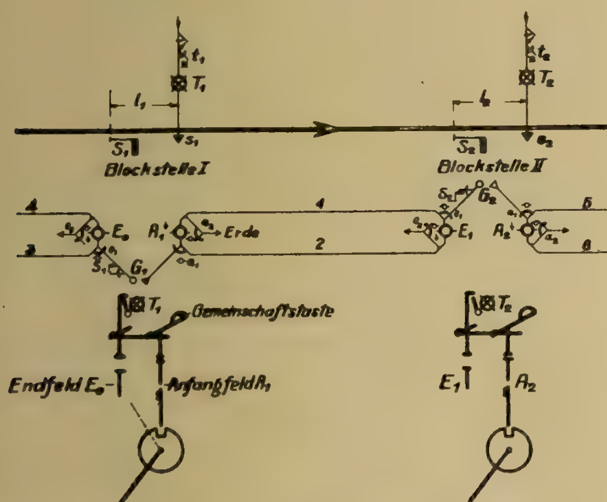


Abb. 1. — Schaltung der Streckenblockung der preußisch-hessischen Staatsbahnen.

der preußisch-hessischen Staatsbahnen allgemein verwendete Schaltung für die eine Fahrrichtung dargestellt. Die Blockfelder dieser sowie die der anderen Fahrrichtung werden, wie bekannt, zu einem gemeinsamen vierfeldrigen Blockapparat vereinigt. Weil die Schaltung für beide Fahrrichtungen dieselbe ist, ist nur das Schema der einen angegeben.

*) Vgl. Stellwerk, Zeitschrift für das ges. Eisenbahnsicherungswesen, Jahrg. 1908, S. 68; 1913, S. 111, 118; 1914, S. 147. Diese in Preußen allgemein übliche Darstellungsart ist wegen ihrer Übersichtlichkeit und Einfachheit im folgenden beibehalten. Die Bedeutung der einzelnen Schaltzeichen zeigt die Übersicht auf S. 777.

Ist beispielsweise ein Zug der Blockstelle I vorgemeldet und nähert sich dieser, so stellt der Wärter in der Blockstelle I daraufhin sein Signal S_1 auf Fahrt. Ist der Zug an ihm vorbeigefahren, so wird der Schienenstromschließer s_1 befahren. Durch ihn wird der Stromkreis eines Elektromagneten T_1 geschlossen. Dessen Anker wird angezogen und hierdurch die Sperrung des Endfeldes E_0 beseitigt. Diese Sperre, die bekannte elektrische Druckknopf- oder Tastensperre, bewirkt zweierlei. Erstens macht sie die Blockung von der tatsächlich erfolgten Zugfahrt abhängig, zweitens bewirkt sie, daß die Freigabe der rückliegenden Blockstrecke durch den Wärter erst dann vorgenommen werden kann, wenn der Zug eine außerhalb dieser belegene Stelle bereits erreicht hat. Ist die elektrische Tastensperre freigeworden, so stellt der Wärter das Signal auf „Halt" und bedient den Block. Durch Drehen der Stromgeberkurbel wird der notwendige Blockstrom erzeugt. Dieser fließt bei gedrückter Gemeinschaftstaste I auf dem Wege: Schleifringpol am Stromgeber G_1 — Druckstangenkontakt a_1 — Magnetwicklung des Anfangfeldes A_1 — Blockleitung 1 — Druckstangenkontakt e_1 — Endfeld E_1 — e_2 — Erde — a_2 in der rückliegenden Blockstelle (im Schema nicht gezeichnet; das hier anschließende Stück des Stromlaufs entspricht genau dem symmetrischen Schaltbild des Anfangfeldes A_2 der rechten Seite) — Anfangfeld A_0 — a_1 ebenda — Blockleitung 4 — Endfeld E_0 — e_1 — Signalflügelstromschließer S_1 — zum Körperpol des Stromgebers G_1 zurück. Durch das Endfeld E_1 wird die Vormeldung der vorliegenden, durch das Anfangfeld A_0 die Freigabe der rückliegenden Blockstrecke hergestellt. Das Anfangfeld A_1 wird wieder frei, wenn der Zug am Signal S_2 vorbeigefahren, und dieses vom Wärter der Blockstelle II ordnungsmäßig geblockt ist. Hierbei nimmt der Blockstrom den Weg: Schleifringpol des Stromgebers G_2 — a_1 — A_2 — über Leitung 6 zur vorliegenden Blockstelle III zu den Druckstangenkontakten e_1 — Endfeld E_2 — e_2 — Erde ebenda (im Schema nicht gezeichnet) zurück zur Blockstelle I zum Druckstangenkontakt a_2 — Anfangfeld A_1 — a_1 — Blockleitung 2 — Endfeld E_1 — e_1 — Signalflügelstromschließer S_2 — zum Körperpol des Stromgebers G_2 zurück. Unregelmäßigkeiten im Blockbetrieb durch säumige Bedienung sind durch das Zusammenarbeiten von Anfang- und Endfeld beseitigt. Durch diese ist der Zwang in der Reihenfolge derart erreicht, daß in jeder Blockstelle die Blockbedienung erst dann vorgenommen werden kann, wenn der Zug in der rückliegenden Blockstelle in der vorher bezeichneten Weise ordnungsmäßig geblockt ist.

Der Schienenstromschließer s_1 ist in der Abb. 1 um eine Strecke l_1 in der Fahrrichtung vom Signal S_1 weggerückt. Der Grund dieser Versetzung ist bekanntlich der, daß in dem Augenblick der Freigabe der rückliegenden Blockstrecke, also nach Auslösung der elektrischen Tastensperre durch den Zug, dieser bereits mit allen seinen Achsen an dem Signal S_1 vorbeigefahren sein muß. Wird die elektrische Tastensperre durch die erste Zugachse ausgelöst, so ist die Strecke l_1 mindestens gleich der größten Zuglänge, vermehrt um eine weitere, von den örtlichen Verhältnissen der Bahnlinie abhängigen Strecke zu bemessen. Diese Strecke, die sogenannte Pufferoder Schutzstrecke, ist unbedingt vorzusehen, weil es im praktischen Betriebe vorkommen kann, daß

der Zug vor einem die Haltstellung zeigenden Signal nicht zum Stillstand gebracht wird. Die Schutzstrecke ist demnach ein Sicherungsmittel wichtigster Art, da durch sie innerhalb ihrer Länge das Überfahren des Haltsignales unschädlich gemacht ist. Wird dagegen die Auslösung durch die letzte Zugachse bewirkt, so kann der Schienenstromschließer um Zuglänge näher an das Signal herangerückt werden. Bei dieser Anordnung findet eine kurze Isolierstrecke Verwendung, die über einen Kontakt des Stellhebels mit einem Magnetschalter in Verbindung gebracht ist (vgl. weiter unten). Diese ist die üblichere, vielfach verwendete Schaltung.

Für jede Zugfahrt muß der Wärter einmal den Signalstellhebel auf Fahrt und nach vorbeigefahrenem Zuge diesen in die Haltstellung bringen. Um nun auch die Vornahme der beiden Signalstellungen für jede Zugfahrt zwangläufig herbeizuführen, ist noch eine zweite Sperrung der Blocktaste vorhanden, die bekannte mechanische Tastensperre. Sie wird nach Vornahme der beiden Handlungen beseitigt. Die mechanische Tastensperre ist in dem Schema, Abb. 1, der Einfachheit halber fortgelassen.

Wie in den Stromläufen beim Blocken und Entblocken bereits angegeben war, ist zur Rückleitung der Blockströme die Erde benutzt. Es werden somit für jede Fahrrichtung 2, für beide Fahrrichtungen zusammen 4 Blockleitungen erforderlich. Diese, einfache blanke Kupfer- oder Eisenleiter, werden im allgemeinen an dem bestehenden Telegraphengestänge befestigt. Diese Anordnung, 4 Leitungen und gemeinsame Erde, ist die übliche und ist überall da angewendet, wo das Auftreten von Fremdströmen nicht zu befürchten ist. Wird jedoch in einigen Fällen weitgehende Sicherheit auch gegen Fremdströme gefordert, so ist statt der gemeinsamen Erdrückleitung eine besondere Kupferader 3 benutzt, s. die Schaltungen in Abb. 2 und 2a. Beide Schaltungen unterscheiden sich nur durch die Art der Darstellung.

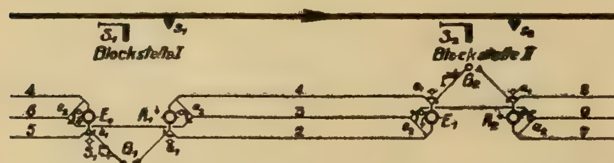


Abb. 2. — Schaltung der Streckenblockung der preußisch-hessischen Staatsbahnen. Sicherheit gegen Fremdströme.

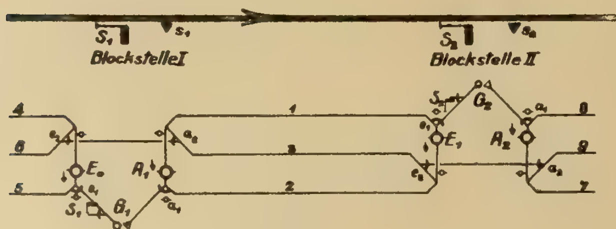


Abb. 2a.

Für beide Fahrrichtungen werden zusammen sechs Leitungen erforderlich, die in der Regel in einem isolierten Kabel zusammengefaßt sind.

Es sei nun auf den Zusammenhang der Wärtertätigkeit mit der Zugfolge hingewiesen.

Erfolgt das Stellen der Signale mittels der bekannten mechanischen Drahtzug- oder Gestängehebel, so ist die hiermit erreichbare höchste Zugfolge verhältnismäßig gering; denn der Wärter kann infolge der bei jeder Zugfahrt zu leistenden Körperarbeit eben nur bis zu einer gewissen Grenze beansprucht werden. Wird diese Grenze durch dichtere Zugfolge überschritten, so ist vorzeitige Ermüdung des Wärters die Folge, eine dichtere Zugfolge aus diesem Grunde auf die Dauer unmöglich. Der handbediente Streckenblock hat sich nun der dichteren Zugfolge angepaßt, indem weitgehende Erleichterungen für den Wärter geschaffen wurden. Durch die Stellung der Signale mittels geeigneter Kraftmittel, z. B. Elektrizität, sinkt die körperliche Arbeitsleistung des Wärters auf einen ganz geringen Betrag. Sie besteht lediglich in der Einstellung eines Schalters. Um ihm auch noch das Drehen der Stromgeberkurbel für die Dauer der Blockung abzunehmen, ist ein kleiner Wechselstromumformer benutzt, der zugleich beim Drücken der Blocktaste in Tätigkeit gesetzt wird. Dieser liefert dann die erforderlichen Blockströme, solange die Blocktaste gedrückt ist; er wird abgeschaltet, wenn nach vollendeter Blockung die Blocktaste vom Wärter losgelassen wird. Diese Anordnung, elektrische Signalstellung und Motorstromgeber, ist z. B. auf der Berliner Stadtbahn in Gebrauch. Die Schaltung des elektrisch gestellten Signals zeigt Abb. 3. Wird der Signalschalter vom Wärter auf Fahrt gestellt, so erhält die

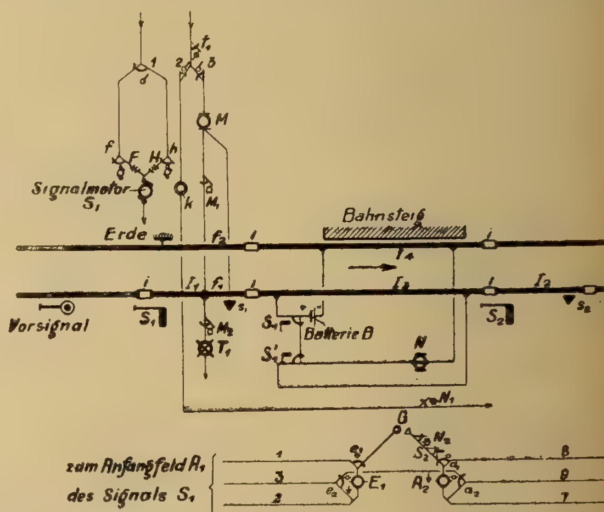


Abb. 3. — Schaltung der Streckenblockung der Berliner Stadtbahn.

Feldwicklung F des Signalmotors S_1 über den Achsenkontakt 1 Strom. Der Motor setzt sich in Bewegung und zieht mittels Gestänge den Signalflügel auf „Fahrt". Am Ende der Bewegung schaltet sich der Motor selbsttätig durch den Steuerkontakt f ab. Zwischen Motor und Antriebgestänge ist eine elektrisch lösbare Kuppelung angebracht, die aus einem Elektromagneten k besteht. Der Stromkreis dieses Elektromagneten, des sogenannten Kuppelmagneten, ist beim Umlegen des Signalschalters geschlossen. Er ist erregt und hält infolgedessen den Signalflügel in der Fahrlage fest.

Die Streckenblockung der Berliner Stadtbahn entspricht der Abb. 2. Die Auslösung der

Übersicht.

Verzeichnis der Abkürzungen
und
der in den Schaltbildern benutzten wichtigsten Schaltzeichen.

- L Stündliche Bahnleistung = Zahl der Züge in der Stunde.
- p_a Die während der ganzen Anfahrperiode mittlere Anfahrbeschleunigung.
- p_b „ „ „ „ Bremsperiode mittlere Bremsverzögerung.
- s Gesamtfahrwege in Meter.
- s_a Anfahrweg „ „
- s_b Bremsweg „ „
- s_f Teilfahrwege „ „
- s_i Sichtstrecke „ „
- s_u Schutzstrecke „ „
- t_a Anfahrzeit in Sekunden.
- t_b Bremszeit „ „
- t_f Fahrzeiten „ „
- t_h Mittlere Haltezeit in Sekunden.
- t_i Sichtzeit „ „
- t_0 Bedienungsverzüge in Sekunden.
- t_{0z} Beobachtungszeit für den Zugführer.
- t_v Zugverspätungen gegen die mittlere Haltezeit t_h.
- t_s Tote oder verlorene Zeit in Sekunden.
- t_w Zugwechselzeit oder Zugersatzzeit in Sekunden.
- t_z Die jedem Signal infolge seiner räumlichen Anordnung und infolge seiner Betätigung eigentümliche Zugfolgezeit in Sekunden.
- t_z' Ideelle Zugfolgezeit in Sekunden.
- t_B Blockierungszeit in Sekunden.
- t_M Stellzeit in Sekunden.
- T Gesamtfahrzeit des Zuges in Sekunden.
- T_z Fahrplanmäßige Zugfolgezeit in Sekunden.
- v Mittlere, gleichbleibend gedachte Fahrgeschwindigkeit des Zuges.

Leitung an Spannung.

Leitung an Erde.

Widerstand.

Schleifringpol.

Stromgeber (Blockinduktor).

Körperpol.

Schienenstromschließer.

Isolierte Schiene mit Schienenstromschließer.

Kondensator.

Magnet eines Wechselstromblockfeldes: Blockfeld in Grundstellung frei.

Magnet eines Wechselstromblockfeldes: Blockfeld in Grundstellung verschlossen.

Magnet eines Gleichstromblockfeldes: Blockfeld in Grundstellung verschlossen.

Magnet einer Tastensperre.

Festhaltemagnet.

Magnet eines Festhaltefeldes.

Auflösemagnetschalter.

Magnetschalter beliebiger Zwecke.

Zweiphasen-Blockschalter für selbsttätige Signale.

Fahrstraßensperrmagnet.

Magnet einer Signalkupplung.

Vormeldemagnet.

Fahrstraßenkontakt.

Doppelseitiger Fahrstraßenkontakt.

Dreiteiliger Fahrstraßenkontakt.

Dreiteiliger doppelseitiger Kontakt am Fahrstraßensignalschalter.

Achsenkontakt am Signalschalter oder
„ „ Signalhebel.

Signalflügelstromschließer.

Kontakt am Signalantrieb.

Kontakt am Weichenüberwachungsmagnet.

Kontakt an der Druckstange des Wechselstromblockfeldes.

Kontakt an der Riegelstange des Wechselstromblockfeldes.

Kontakt an der Riegelstange des Gleichstromblockfeldes.

Kontakt an der Tastensperre.

Kontakt am Festhaltemagnet.

Signalschaltersperrmagnet.

Kontakt am Auflösemagnetschalter.

Kontakt am Magnetschalter.

Kontakt am Zweiphasen-Blockschalter.

Magnet eines Weckers.

Signallampe.

elektrischen Tastensperre T_1 geschieht durch die letzte Zugachse. Zu diesem Zwecke ist, wie bereits oben erwähnt war, eine kurze Isolierstrecke J_1 in Verbindung mit dem Magnetschalter M angeordnet. Befährt die erste Achse des Zuges den Schienenstromschließer s_1 (Abb. 3), so erhält der Magnetschalter M Strom auf dem Wege: Kontakt an der Tastensperre t_1 — Achsenkontakt 3 am Signalschalter S_1 — Magnetwicklung M — Schienenstromschließer s_1 — isolierte Fahrschiene f_1 — Zugachse — Fahrschiene f_2 — Erde. Magnetschalter M zieht an und schließt seine Kontakte M_1 und M_2. Solange noch eine Zugachse auf der Isolierschiene J_1 steht, bleibt dieser Zustand unverändert. Hat aber die letzte Zugachse die Isolierschiene verlassen, so löst,*) weil jetzt der elektrische Kurzschluß zwischen Wagenachse und geerdeter Fahrschiene f_2 aufgehoben ist, die elektrische Tastensperre T_1 aus. Deren Kontakt t_1 wird unterbrochen, hierdurch die Stromkreise des Kuppelmagneten k und des Magnetschalters M geöffnet. Wird aber der Kuppelmagnet k stromlos, so ist die elektrische Kuppelung zwischen Motor und Antriebgestänge des Signalflügels gelöst. Infolgedessen geht der Signalflügel durch die Wirkung des Eigengewichtes in die Haltstellung über. Durch die Vereinigung des Kuppelstromkreises mit dem der elektrischen Tastensperre wird also erreicht, daß der Zug das Signal hinter sich auf Halt legt und sich hierdurch selbsttätig gegen den Folgezug deckt. Neuerdings ist bei der Streckenblockung der Bahnhofsblockstrecke auf der Berliner Stadtbahn noch eine weitere Sicherheit, die sogenannte Gleisbesetzung, hinzugekommen, die im Anschluß hieran kurz erörtert sei. Sie bewirkt, daß jede erneute Fahrstellung des durch die letzte Zugachse auf Halt gefallenen Signals S_1 nicht nur vom Blocken allein, sondern auch noch von der tatsächlich erfolgten Ausfahrt des Zuges aus der Bahnhofsblockstrecke abhängig ist. Zu diesem Zwecke sind die beiden Fahrschienen des Gleises durch Isolierstöße i — i (Abb. 3) isoliert. Steht das Einfahrsignal S_1 auf Fahrt oder auf Halt, so schickt die Gleisbatterie B Strom zum Gleismagnetschalter N. Dieser Zustand bleibt bis zur Auslösung der elektrischen Tastensperre T_1 durch die letzte Zugachse erhalten. Ist durch sie in der vorher beschriebenen Weise der Signalflügel S_1 in die Haltstellung gegangen, so wird durch die Signalflügelstromschließer S_1 und S'_1 der Gleisstromkreis der Bahnhofsblockstrecke umgeschaltet. Da aber hierbei die Gleisbatterie B durch die Zugachse kurzgeschlossen ist, so fällt der Magnetschalter N ab und öffnet durch seine Kontakte N_1 und N_2 sowohl den Kuppelstrom- als auch den Blockstromkreis. Ist die Isolierstrecke I_3 — I_4 von allen Zugachsen geräumt, so erhält der Magnetschalter N wieder Strom auf dem Wege: + Pol der Gleisbatterie B — Signalflügelstromschließer S_1 — Isolierschiene I_3 — Leitung zum Signalflügelstromschließer S'_1 — N — Isolierschiene I_4 — zurück zum — Pol der Gleisbatterie B. Zur Freigabe der rückliegenden Blockstrecke (Einfahrt S_1) muß demnach unabhängig von der Blockung auch die Bahnhofsblockstrecke von allen Zugachsen geräumt sein.

Legt der Wärter hinter dem Zuge den Signalschalter zurück, so erhält die Feldwicklung H des Signalmotors S_1 über Achsenkontakt 1 Strom. Die Drehrichtung des Motors kehrt sich jetzt um, am Ende der Bewegung schaltet er sich durch den Steuerkontakt h selbsttätig ab. Mit dieser Anordnung ist die Zwangläufigkeit der Haltstellung des Signalflügels für den Fall gesichert, daß die Gewichtswirkung des letzteren allein nicht ausreichen sollte, ihn in die Haltstellung überzuführen.

*) Mit der Bezeichnung „Auslösen" ist nach der üblichen Ausdrucksweise des Signaltechnikers das Anziehen des Ankers und die hierdurch bewirkte Beseitigung der Sperre gemeint.

Ein ähnliches, weitere Erleichterungen für den Wärter bietendes Streckenblocksystem, das sogenannte halbselbsttätige, ist z. Z. auf der Hamburger Hochbahn in Gebrauch. Bei diesem ist der Wärter neben der Blockbedienung auch noch für die Zugabfertigung auf dem Bahnsteig verfügbar. In der Ruhestellung „Strecke frei" zeigen die Signale „Fahrt". Umstellen des Signalschalters und die Bedienung des Blockes sind zu einer einzigen Handhabung vereinigt. Beim Niederdrücken der Gemeinschaftstaste wird durch die Riegelstange des Anfangfeldes gleichzeitig die Schaltwalze des Signalschalters umgelegt. Der Signalmotor läuft infolgedessen auf Halt zurück. Wird das Anfangfeld durch die vorliegende Blockstelle wieder freigegeben, so springt in der bekannten Weise die Riegelstange hoch und dreht dabei die Schaltwalze in die Anfanglage zurück. Die Kontakte für Kuppelstrom und Motorstellstrom werden dabei geschlossen, der Signalflügel geht auf „Fahrt". Um dem Wärter das Niederhalten der Blocktaste für die Dauer der Blockung zu erlassen, ist eine Sperre angebracht, die durch den Blockstrom beeinflußt wird. Diese, das sogenannte Festhaltefeld, hat eine den üblichen Streckenblockfeldern ähnliche Form erhalten. Sie gibt die gedrückte Blocktaste nach vollzogener Blockung frei. Der Zusammenhang mit der Schaltung ist aus Abb. 4 ersichtlich.

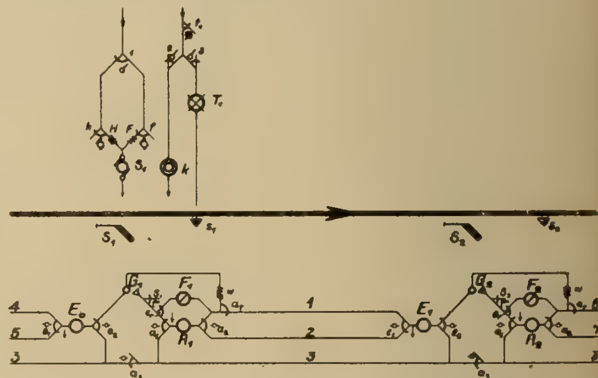


Abb. 4. — Schaltung der Streckenblockung der Hamburger Hochbahn.

Bedient der Wärter z. B. die zum Signal S_1 gehörigen Blockfelder, so fließt anfangs der Blockstrom auf dem Wege: Schleifringpol des Motorstromgebers G_1 — Signalflügelstromschließer S_1 — Rechenkontakt e_r am Endfeld E_0 — Druckstangenkontakt a_1 — Magnetwicklung des Anfangfeldes A_1 — Druckstangenkontakt a_2 — Rechenkontakt a_r am Anfangfeld A_1 — Vorschaltwiderstand w — zum Körperpol von G_1 zurück. Die Rechenkontakte e_r am Endfeld E_0 und a_r am Anfangfeld A_1 sind mit den Blockrechen der zugehörigen Blockfelder in Zusammenhang gebracht. Jeder von ihnen schaltet einen Stromkreis um, wenn der Blockrechen seine Endlage vollständig erreicht, da

Feld sich also vollständig von weiß in rot, oder umgekehrt, verwandelt hat. Ist auf diese Weise durch den Rechenkontakt a_r die Umschaltung am Anfangfeld A_1 erfolgt, so fließt der Blockstrom jetzt: Schleifringpol G_1 — Signalflügelstromschließer S_1 — e_r — a_1 — A_1 — a_2 — a_r — Blockleitung 1 — e_1 am Endfeld E_1 — E_1 — e_2 — Blockrückleitung 3 — Druckstangenkontakt a_3 am Anfangfeld A_1 — Blockleitung 3 — zum rückliegenden Anfangfeld A_0 — von hier über Blockleitung 5 — e_1 — E_0 — e_2 zum Körperpol G_1 zurück. Hat nun auch das Endfeld E_0 vollständig gearbeitet, so schaltet der Rechenkontakt e_r um. Der Blockstrom fließt über diesen zum Festhaltefeld F_1 — weiter zum Rechenkontakt a_r über Blockleitung 1 und nimmt von hier ab denselben Verlauf wie vorher angegeben. Nachdem das Festhaltefeld gearbeitet hat, wird die die Blocktaste in gedrückter Lage haltende Sperre ausgelöst. Die Blocktaste geht daher durch Federzug wieder in ihre Ruhelage zurück. Die Freigabe des Anfangfeldes geschieht in der üblichen Weise und kann an Hand der Schaltung leicht verfolgt werden.

Die Auslösung der elektrischen Tastensperre T_1 geschieht durch die erste Zugachse. Der Schienenstromschließer s_1 ist um reichlich größte Zuglänge*) vermehrt um die Schutzstrecke, zusammen etwa 60 m vom Signal entfernt, angebracht.

Berlin.

Verschiedenes.

Über den Staudamm in Assuan und Schlackenbeton.

Von Professor Dr. P. Rohland.

Schon in frühen Kulturstadien der Menschheit sind hydraulische Bindemittel angewendet worden; die alten Ägypter benutzten solche für die Wasserbauten.

Bei einem solchen Bauwerk ist eine bautechnische Tatsache bemerkenswert: die Mauern, welche die Tempel des Osiris und Isis auf der Insel Philä vor den Fluten des Nils schützen sollen, sind gegen das Wasser konkav, nach dem Innern der Insel konvex gebaut, und besitzen so eine größere Widerstandskraft nach beiden Seiten.

An derselben Stelle befindet sich jetzt eine der größten Stauanlagen der Welt, die zur Regulierung der Bewässerung der Provinzen Siert, Minje und Benisuef erbaut wurde. Der Staudamm bei Assuan hält 1 100 000 000 cbm Wasser zur Bewässerung zurück, er ist 1903 erbaut worden; während der Überschwemmungszeit staut er das Wasser 20 m hoch an. Die Wasserfläche dieser Stauanlage hat eine Länge von 2,3 km.

Der Staudamm ist aus Beton erbaut worden. Aber schon nach drei Jahren nach der Fertigstellung bemerkte man, daß ganze Strecken vom Wasser ausgewaschen wurden, Beton wurde neu geschüttet, dem Beton wurden Imprägnierungsmittel und Zusatzmittel beigegeben. Indessen hatte alles das keinen Erfolg. Daher entschloß man sich, den Staudamm zu vergrößern und zu verbreitern, und einen sehr harten Granit hierzu zu verwenden, als Verkleidung und Schutzdecke für den Beton.

Der Staudamm wurde dadurch 22 Fuß breiter und 15 Fuß höher; er hat eine Länge dann von 1962 m, ist 27,5 m breit und 30,5 m hoch. Es ist allerdings eine sehr merkwürdige Tatsache, daß hier der Beton durch Granit ersetzt oder mit diesem ummantelt worden ist, weil das Nilwasser ersteren zerstört hat.

Wir kennen genau die Stoffe, die den Zement oder Beton zerstören. Es sind die folgenden:

1. Alle Säuren, auch die schwächsten, und Salze, die infolge Hydrolyse sauer reagieren, wie Salmiak, Glaubersalz; diese wirken auf das Kalziumkarbonat des Zements bzw. Betons ein, und lösen es unter Kohlensäureentwicklung auf.

2. Kohlensäurehaltiges Wasser. Wasser, das Kohlensäure gebunden enthält, löst das Kalziumkarbonat des Zements auf.

3. Schwefelverbindungen und Magnesiumverbindungen. Die ersteren verbinden sich mit dem im Zement enthaltenen Eisen zu Eisensulfid, das sich zu wasserlöslichem Eisensulfat oxydiert. Dieses wird ausgelaugt.

Die Magnesiumverbindungen verbinden sich im Zement enthaltenen Kalk zu Kalziumsulfat oder Chlorkalzium, die unter Volumenvermehrung und Wasserbildung auskrystallisieren, wodurch eine Sprengung des Mörtels hervorgerufen wird. Die Einwirkung des Meerwassers auf Beton ist in vielen Fällen festgestellt, derartige Beobachtungen wurden schon an einer der ersten Bauten, an den von der französischen Regierung i. J. 1840 in Algier errichteten Seebauten gemacht; als hydraulisches Bindemittel dienten Puzzolane, die mit Kalk vermischt waren. Es ist dann gefunden worden, daß die äußeren, beschädigten Teile fünfmal so viel Magnesia enthielten wie die inneren unbeschädigten. Der Gehalt an Magnesia war an den beschädigten Teilen von 1,88 auf 10,40 angewachsen, während er für Kalk von 31,33 auf 19,33 gesunken war; es hatte also eine Umsetzung in der obenbeschriebenen Weise stattgefunden.

Aber diese Reaktionen kommen für den Staudamm bei Assuan nicht in Betracht. Magnesiumsalze sind im Flußwasser in unbedeutender Menge. Es ist auch nicht anzunehmen, daß das Nilwasser stark kohlensäurehaltig ist. Auch der Gehalt an sauren Salzen und Schwefelverbindungen ist im Flußwasser viel zu gering, als daß diese den Beton zerstören könnten. Also kommt keiner der obengenannten Stoffe in Betracht.

Die Ursache dieser Zerstörungserscheinungen ist noch nicht genau ermittelt worden. Es wird wohl, wie ich vermute, an der Zusammensetzung des Nilschlamms liegen. Dieser enthält Humusstoffe und moorige Substanzen.

Nun sind zwar alle Humusstoffe nicht Humussäuren, die den Beton zerstören; vor einiger Zeit ist in der Kgl. Bayerischen Moorkulturanstalt eine Untersuchung ausgeführt worden, die das Ergebnis hatte, daß die Humusstoffe keine Säuren im eigentlichen Sinne des Wortes sind, sie leiten den elektrischen Strom, wahrscheinlich wegen ihrer kolloiden Natur nicht, manche reagieren sauer, manche alkalisch. Also würden nur die sauer reagierenden Humusstoffe in Frage kommen. Allerdings können sich aus faulenden Humusstoffen

*) Größte Zuglänge etwa 50,0 m

Schwefelverbindungen bilden, die die obengenannten Reaktionen und die Zerstörung des Betons herbeiführen.

Es könnte ferner auch sein, daß schlecht betoniert worden ist, und daß die Verschalungen zu früh entfernt worden sind. Dann treten die genannten Reaktionen noch in viel stärkerem Maße auf, als wenn der Beton vollständig erhärtet ist, da dann der Zement Kalziumhydroxyd noch hydrolytisch abspaltet. Unter Umständen können auch die Zuschläge, z. B. schwefelhaltiger Basalt zur Zerstörung des Betons beitragen.

In letzter Zeit sind Versuche mit Erfolg gemacht worden, neue verbesserte Zemente und Beton mit neuen Zuschlägen herzustellen. Zur Herstellung von Beton können jetzt auch noch industrielle Abfallprodukte verwendet werden, z. B. die städtischen Müllverbrennungsschlacken. Die Steinkohle liefert eine harte und feste Schlacke, während die Braunkohle eine lockere liefert.

Die Müllverbrennungsschlacken haben der Analyse nach folgende Zusammensetzung:

1. Sommerschlacke

Kalziumoxyd	9,88	v. H.
Siliciumoxyd	46,09	„
Eisenoxydul	16,09	„
Tonerde	18,84	„
Magnesia	2,67	„

2. Winterschlacke

Kalziumoxyd	9,92	v. H.
Kieselsäure	45,74	„
Eisenoxydul	15,75	„
Magnesia	2,51	„
Schwefelsäure	1,54	„
Unbestimmter Rest	2,15	„

Bei der Verbrennung des Mülls spielt die Verbrennungswärme eine Rolle; bei hoher Temperatur wird das im Müll enthaltene Eisenoxyd durch das Kohlenoxyd zu Eisenoxydul reduziert. Um dieses zu vermeiden, ist also die Aufgabe gestellt, die Müllverbrennungsanlage so zu gestalten, daß auch bei niedriger Temperatur eine vollständige Verbrennung stattfindet, andererseits möglichst wenig Eisenoxydul gebildet wird und es muß eine der Hochofenschlacke ähnliche, harte, hydraulische Schlacke gewonnen werden auch bei niedriger Temperatur.

Der hohe Gehalt an Eisenoxydul in der Müllverbrennungsschlacke erregt aber folgende Bedenken: Diese Schlacke wird gemahlen und dann zur Herstellung von Beton- und Eisenbetonkörpern verwendet, unter Zusatz von Zement und Sand.

Nun lag die Befürchtung zunächst vor, daß das Eisenoxydul (15 bis 16 v. H.) im Beton sich oxydierten und durch den Übergang in Eisenoxyd noch andere schädigende Reaktionen hervorrufen würde. Indessen scheinen die bisherigen Beobachtungen diese Befürchtungen nicht beseitigt zu haben. Dagegen muß entschieden davor gewarnt werden, Kiese und Sande, die Schwefelverbindungen enthalten, mit solchen Müllverbrennungsschlacken zusammen zu verarbeiten. Denn das sehr reaktionsfähige Eisenoxydul verbindet sich mit dem Schwefel zu Eisensulfid, das durch Oxydation in das Sulfat übergeht. Dieses wird aus dem Zement ausgelaugt, und dadurch wird das feste Gefüge des Betons zerstört, weil ersteres wasserlöslich ist.

Die Betonkörper werden auf folgende Weise hergestellt: 3 Teile Müllschlacke oder Flugasche werden mit 1 Teil Kalk vermischt. So hergestellte zerreißgrobe Körper besaßen nach 4 Wochen etwa 4 bis 5 kg/qcm Zugfestigkeit. Preßlinge aus Müllschlacke mit 6 v. H. Ätzkalk zu Steinen verarbeitet und dann im Dampfkessel erhärtet, wiesen Druckfestigkeiten von etwa 400 kg/qcm auf.

Ferner war noch die Befürchtung vorhanden, daß im Eisenbetonkörper mit Schlacke das Eisen sich oxydieren würde. Im Portlandzement ist das Eisen dadurch vor der Oxydation, dem Rosten, geschützt, daß der Zement beim Anrühren mit Wasser Kalziumhydroxyd (gelöschten Kalk) abspaltet, und durch diese alkalische Reaktion Eisen vor der Oxydation geschützt ist, da das Eisen, und zwar von allen unedlen Metallen, Blei, Kupfer, Zink, Zinn usw., das einzige, unter alkalischen Flüssigkeiten unoxydiert bleibt.

Nach meinen Versuchen blieb in einer Mischung von 75 v. H. Müllverbrennungsschlacke und Portlandzement das Eisen unoxydiert rostfrei. Auch die Entrostung des angerosteten Eisens vollzieht sich ebenso in der Mischung von Müllverbrennungsschlacke und Zement wie im Portlandzement selbst.

Wo aber nun in Städten viel Braunkohle und Briketts verbrannt werden, bildet sich im Gegensatz zu der festen Schlacke, welche die Steinkohle liefert, eine sehr lockere Müllverbrennungsschlacke, die außerdem durch hohen Schwefelgehalt, mitunter bis zu 5 v. H., verunreinigt ist. Diese Schwefelverbindungen entstehen in den Braunkohlen dadurch, daß der Gips, der in diesen Kohlen enthalten ist, durch die Kohle zu Schwefelkalzium umgewandelt wird und andere Sulfate zu entsprechenden Sulfiden; diese Schwefelverbindungen oxydieren sich an feuchter Luft und unter Wasser zu wasserlöslichen Sulfaten, die im Beton oder im Eisenbeton dessen Zerstörung herbeiführen.

Es muß also, falls solche Schlacke angewendet wird, erst dafür gesorgt werden, daß diese Schwefelverbindungen auf irgendeine Weise entfernt werden, was — das sei hier nur angedeutet — auf zwei Wegen sich erreichen läßt. Auch Koks- und Kesselschlacken sind zu diesen Zwecken ohne weiteres nicht anwendbar. Nur durch ganz sorgfältige Aufbereitung ist es möglich, diese schädlichen Beimengungen, die später zu Ausblühungen und Treiberscheinungen Anlaß geben, aus den Braunkohlen zu entfernen.

Stuttgart.

Schneeschutzbauten bei Hochgebirgsbahnen.

Bei der Hochgebirgsbahn Kristiania—Bergen in Norwegen hatte man nach der Denkschrift der norwegischen Eisenbahnverwaltung beim Bau mit sehr viel Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Bahn ist auf Strecken geführt, in denen jede Vegetation aufgehört hat, außer dem Moos, das selbst unter der Schneedecke fortwächst. Schon in einer Höhe von 1222 m, die von der Bahn bei der Haltestelle Finse erreicht wird, liegt ein See, der bis in die erste Hälfte des Monats Juli mit Eis bedeckt ist und Anfang Oktober schon wieder zufriert. Dann steigt die Bahn noch in einer Länge von rd. 10 km aufwärts, bis endlich der Höhepunkt beim Taugesee erreicht ist. Dieser liegt 1301 m über dem Meere,

Abb. 1 zeigt diesen und die zum Schutze des Bahnkörpers ausgeführten Schneeschutzbauten. In dieser Höhe liegen die im Winter der Witterung am allermeisten ausgesetzten Strecken. Hier sind die Schwierigkeiten während des Bahnbaues ganz besonders fühlbar gewesen. Die Schneeschutzvorrichtungen sind in Anbetracht der stärkeren Einwirkung des Wetters, wie aus der Abb. 1 ersichtlich ist, dicht nebeneinander angebracht.

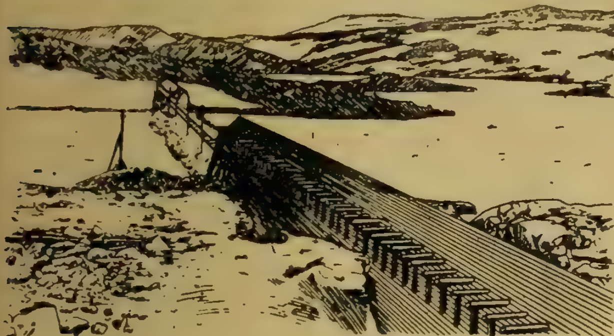


Abb. 1. — Schneeschutzbau aus Stein und Holz.

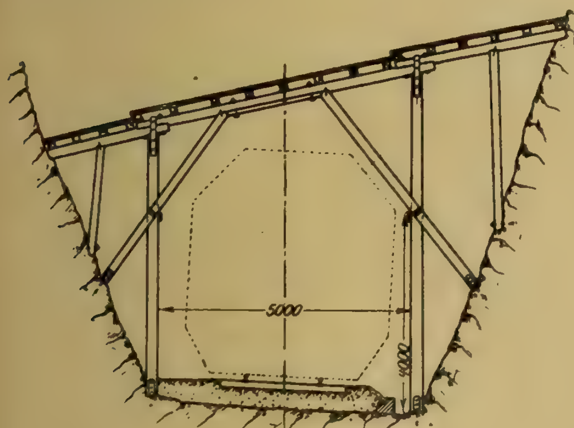


Abb. 3.

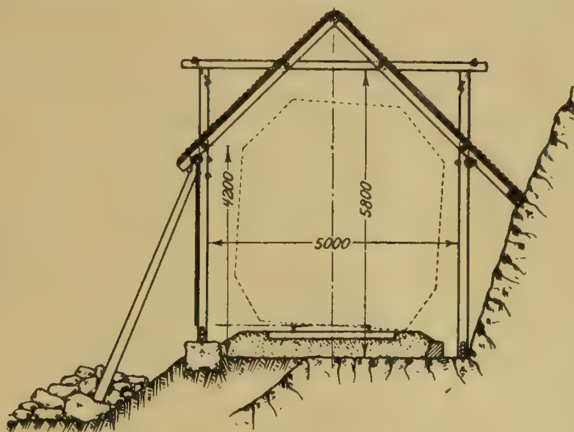


Abb. 2.

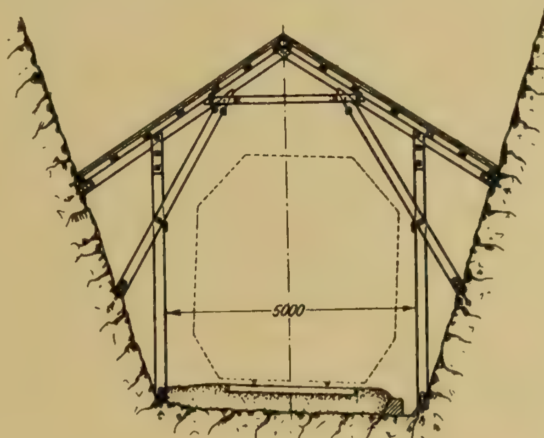


Abb. 4.

Abb. 3—4 Schneeschutzbauten.

Während der Bauzeit wurden auf den fertig geebneten Strecken lange Stangen in entsprechenden Zwischenräumen aufgerichtet, um daran die Schneemengen im Frühjahr messen zu können. Die gewonnenen Werte zeigten, daß sich die Schneeverwehungen in jedem Jahre wiederholen und daß die verschiedene Höhe und Länge der einzelnen Verwehungen nur von der Schneemenge des jeweiligen Winters abhängt. Bei der Anordnung der Schneeschutzvorrichtungen machte man sich diese Untersuchungen zunutze. Die Schneeschicht erreichte an mehreren Stellen 16 bis 18 m Stärke. Dadurch war man zum Teil genötigt, die Schutzvorrichtungen aus Stein herzustellen, um den großen Druck bei der im Frühling eintretenden Schneeschmelze aufnehmen zu können. Dort, wo die Schneemenge über dem Dach der Schutzvorrichtungen 8 m nicht übersteigt (13 m über den Gleisen), wurden die Schutzvorrichtungen aus Holz mit einem Binderabstand von 0,6 m und einem sehr starken Sprengwerkbau ausgeführt. In den Abb. 2 bis 5 sind verschiedene der angewendeten Schneeschutzbauarten dargestellt. Bei größeren Schneemassen legte man der Berechnung nicht die ganze Belastung zugrunde, weil man annahm, daß die zusammengepreßte Schneemasse sich teilweise, wie ein Gewölbe wirkend, selbst tragen werde. Diese Annahme hat sich auch im ersten Winter als durchaus stichhaltig erwiesen, aber im Frühling hat alsdann die Erfahrung gelehrt, daß der feuchtgewordene Schnee mit seiner ganzen Schwere wirkt. Daher mußte man dort, wo die Bauweise

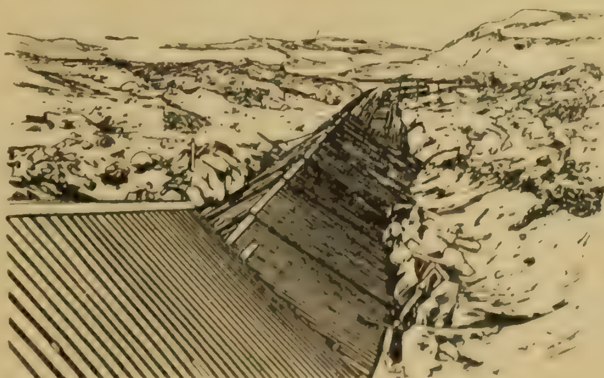


Abb. 5. — Aufsicht auf einen hölzernen Schneeschutzbau.

nicht stark genug war, um die Schneemengen zu tragen, einen Teil des über dem Dache liegenden Schnees fortschaufeln.

Eine Schwierigkeit bei der Anwendung von Schneeschutzvorrichtungen im Hochgebirge besteht darin, daß man die Einfahröffnungen dagegen schützen muß, daß sie während eines Schneesturmes vollwehen. Teilweise wurde daher versucht, die Schutzvorrichtungen bis zu solchen Stellen vorzuziehen, wo die Hauptrichtung des Windes querab von der Schutzvorrichtung wirkt. Dort aber, wo es nicht zu vermeiden war, daß die Öffnung gegen die vorherrschende Windrichtung liegt, versuchte man die Öffnungen durch Schneeschirme zu schützen, die auf beiden Seiten 30 bis 50 m vor und hinter der Einfahrt angebracht sind. Schneeschirme sind auch da vielfach angewendet worden, wo die Strecke offenliegt.

Auf der 100 km langen baumlosen Hochgebirgsstrecke sind jetzt rd. 40 km Schneeschutzvorrichtungen in Verbindung mit den 15 km langen Tunnelanlagen errichtet. Die übrige Strecke ist durch Schneeschirme geschützt. R.

Die Verwendung der Kraftwagen nach dem Kriege.

Zu der Frage der Verwendung der Kraftwagen nach dem Kriege, die auch bereits in der Verkehrstechnischen Woche*) erörtert worden ist, nimmt in der Nr. 85 der Ztg. des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen auch der bekannte österreichische Verkehrstechniker Leopold Ritter von Stockert das Wort. Der Herr Verfasser behandelt im besonderen die von verschiedenen Seiten auch in Österreich angeregte eisenbahnseitige Güterzu- und -abfuhr durch Kraftwagen. Folgende Anregungen aus seinen Ausführungen seien hier wiedergegeben. Bisher hat sich die Abfuhr von Bahngütern durch Kraftwagen in Österreich nur langsam eingebürgert. Dies hat nach Ansicht des Herrn Verfassers darin seinen Grund, daß die Bereitstellung der Güterwagen und deren Entladung zu viel Zeit in Anspruch nimmt, wodurch eine den hohen Anschaffungskosten entsprechende Ausnutzung des Kraftwagens behindert wird. Bei den gegenwärtig üblichen Verladeaufenthalten werden die Vorteile der rascheren Beförderung mittels Kraftwagen gegenüber dem Pferdefuhrwerk wieder aufgehoben. Eine wesentliche Beschleunigung und Verbilligung der Abfuhr ließe sich erreichen, wenn Massengüterbahnhofsanlagen mit Schnellentladevorrichtungen auch auf Vorbahnhöfen eingelegt würden, der hierdurch etwa entstehende weitere Weg fällt bei Kraftwagen nicht wesentlich ins Gewicht. Da Großbetriebe erheblich billiger arbeiten können, wären diese zu bevorzugen, auch würde sich eine zweischichtige Bedienung der Kraftwagen, die deren sechzehnstündige Dienstleistung ermöglicht, empfehlen. Das nach dem Kriege zu erwartende Massenangebot von Kraftwagenführern wird eine solche Einrichtung begünstigen. Der schon von anderer Seite gemachte Vorschlag, auf dem Frachtbriefe wegen des Abtransports mittels Kraftwagen Bestimmung zu treffen, damit der betreffende Güterwagen auf besondere zur schleunigen Abfuhr bestimmte Gleise abgestellt werden kann, erscheint zweckmäßig. Die Errichtung von Kraftwagentransportanstalten wird möglichst zu fördern sein, die in ähnlicher Weise wie die bestehenden Rollfuhrunternehmungen in ein gewisses Abhängigkeitsverhältnis zur Bahnverwaltung gebracht werden müßten.

*) „Die Verwendung der Kraftlastwagen des Heeres nach dem Kriege", von Regierungsrat Wernekke, S. 303 und „Die Feldkraftwagen A.-G.", S. 711.

Fünfzigjähriges Dienstjubiläum des Unterstaatssekretärs Exzellenz Stieger.

Am 20. Nov. d. J. konnte der Unterstaatssekretär im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Wirklicher Geheimer Rat Eduard Stieger auf eine fünfzigjährige, an Arbeit und Erfolgen reiche Tätigkeit im preußischen Staatsdienst zurückblicken. Exzellenz Stieger hat sich um die Entwicklung unseres Eisenbahnwesens zu seiner jetzigen Höhe hervorragende Verdienste erworben. Der Jubilar hat namentlich auf dem Gebiete des Tarif- und Beförderungswesens eine außerordentlich umfassende und erfolggekrönte Tätigkeit entfaltet. Möge seine ausgezeichnete Arbeitskraft, die noch heute ungebrochen ist, dem Staate noch viele Jahre erhalten bleiben.

Geschäftsberichte.

Allgemeine Elektrizitäts - Gesellschaft. (Geschäftsjahr 1. Juli 1914 bis 30. Juni 1915.) Der diesjährige Geschäftsbericht unseres bedeutendsten Elektrizitätsunternehmens ist nur kurz, im besonderen fehlen die Einzelberichte der verschiedenen Fabrikationszweige der Gesellschaft. Ebenso wie die Berliner Elektrizitätswerke, hat auch die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft durch den Tod des Geh. Baurats Dr.-Ing. Emil Rathenau ihren Begründer und genialen Führer verloren.

Die Gesellschaft war mit Friedensarbeit zureichend beschäftigt, daneben hat sie auch in großem Umfange Heeresaufträge übernommen; insbesondere hat sie Luftfahrzeuge und Munition, namentlich Granaten, Zünder, Kartuschen und Wurfminen hergestellt. Außerdem waren umfangreiche Licht- und Kraftanlagen für die Heeresverwaltung, für chemische und für Pulverfabriken auszuführen. Auch aus dem Auslande sind die Aufträge nicht ausgeblieben. Von diesen ist besonders ein Auftrag auf Lieferung von zwei Turbo-Dynamos mit 12000 KVA Gesamtleistung für eine Überlandzentrale in Südschweden hervorzuheben. Die Bahnenabteilung hatte umfangreiche Arbeiten für die im Bau befindliche AEG-Schnellbahn Gesundbrunnen—Neukölln in Berlin und für die Fertigstellung der Staatsbahnstrecken Lauban—Königszelt und Halle—Merseburg auszuführen.

Der Reingewinn des Unternehmens beträgt 21298115,23 M, die Dividende 11 v. H. des Aktienkapitals.

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betrugen:

Im Monat Oktober 1915	80462,35 M.
Im gleichen Monat des Vorjahres . .	71046,80 „
Mithin 1915 mehr	9415,55 M.
Vom 1. Januar bis Ende des Berichtsmonats betrugen die Mindereinnahmen	164077,18 „

Große Casseler Straßenbahn: Betriebseinnahme im Monat November 1915 141 952,40 M, gegen das Vorjahr mehr 14 290,40 M; vom 1. Oktober 1915 bis 30. November 1915 302 041,70 M, gegen das Vorjahr mehr 37 054,60 M.

Halle-Hettstedter Eisenbahn-Gesellschaft. Die Betriebseinnahmen unserer Eisenbahnen stellten sich im Monat Oktober 1915 wie folgt:

		i. Okt. 1914:
Personenverkehr . . .	25 998,99 M,	20 243,29 M,
Güterverkehr	72 885,05 „	82 169,72 „
Sonstige Quellen . . .	9 148,88 „	3 875,32 „
Zusammen	108 032,92 M;	106 288,33 M.

Im Monat Oktober 1915 waren die Einnahmen mithin um 1 744,59 M höher als im gleichen Monat des Jahres 1914.

Die Gesamteinnahmen betrugen:

in der Zeit vom 1. April bis zum 31. Oktober 1914	634 241,00 M,
in den gleichen Monaten des Jahres 1915	599 197,18 „
im Geschäftsjahre 1915/16 also weniger	35 043,82 M.

Kaysersberger Talbahn in Colmar i. Els. (Geschäftsjahr 1. 4. 14 bis 31. 3. 15.) Das Betriebsergebnis ist folgendes:

Einnahmen		1913
aus dem Personenverkehr	108 465,03 M	(155 470,00 M)
aus dem Güterverkehr	119 464,67 „	(150 242,61 „)
aus sonstigen Quellen	19 736,02 „	(?)
zusammen	247 665,72 M	(310 231,29 M).
Betriebsausgaben .	204 811,08 „	(248 720,65 „)
Betriebsüberschuß .	42 854,64 M	(61 510,64 M).

Befördert wurden		1913
Personen	376 336	(527 609)
Güter	56 182 t	(68 647 t).

Es wurden geleistet		1913
Nutzkilometer im Betriebsdienst	118 844	(171 514)
Wagenachskilometer . .	1 492 770	(1 991 837)
Personenkilometer . . .	3 400 204	(4 252 268)
Tonnenkilometer	847 651	(1 047 567).

Der Reingewinn des Unternehmens stellt sich auf 6041,94 M.

Straßenbahn Hannover. Betriebseinnahme der Straßenbahn im November 1915 524 386,29 M
gegen den gleichen Monat des Vorj. 468 716,02 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . . 5 780 036,04 „
gegen . . . . 5 888 980,75 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

Einnahme für Licht und Kraft im Oktober 1915 . . . . 108 627,68 „
gegen den gleichen Monat des Vorj. 92 930,03 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . . 920 315,48 „
gegen . . . . 818 549,47 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

Einnahme für Güterbeförderung im Oktober 1915 . . . . . . 32 731,25 „
gegen den gleichen Monat des Vorj. 45 390,60 „
und seit dem 1. Januar 1915 . . . 247 105,32 „
gegen . . . . 319 438,99 „
im gleichen Zeitraum des Vorjahrs.

Personalien.*)

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Dr.-Ing. Deil, Erich, Regierungsbauführer, Dresden,
Fritz, Bruno, Regierungsbauführer, Berlin-Charlottenburg, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Grobe, Ludwig, Dipl.-Ing., Düsseldorf,
Hafelin, Karl Otto, Dipl.-Ing., Weitenau,
Hirschfeld, Karl, Regierungsbauführer, Berlin-Charlottenburg,
Klein, Paul, Regierungsbaumeister, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Leeser, Julius, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts Graudenz, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Manasse, Ernst, Dipl.-Ing., Stettin, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Meyer, Karl, Dipl.-Ing., Oberlehrer an den Technischen Staatslehranstalten, Bremen,
Michaëlis, Felix, Architekt, Kottbus, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Mußler, Alfred, Ingenieurpraktikant, Karlsruhe i. Baden,
Oberföll, Hans Georg, Dipl.-Ing., Baupraktikant in Emmendingen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pohlmann, Fritz, Dipl.-Ing., Oberingenieur, Leiter der Berliner Niederlassung der Firma Dyckerhoff u. Widmann,
Ritter, Heinrich, Dipl.-Ing., Hannover,
Sauer, Walter, Architekt, Mittweida, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schlegel, Fritz, Regierungsbaumeister, Weimar, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schrautzer, Hans, Regierungsbauführer beim Landbauamt Dresden,
Schury, Johann, Regierungsbaumeister, Beigeordneter der Stadt Essen, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Schwarzer, Alfred, Dipl.-Ing. im Reichsmarineamt, Berlin,
Troschel, Ernst, Marine-Oberbaurat, Berlin, Inh. des Eisernen Kreuzes,
Willach, Wilhelm, Architekt, Mülheim a. d. Ruhr.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Althoff, Hugo, Dipl.-Ing., Erfurt,
Podehl, Regierungsbaumeister, Oderstrombauverwaltung, Kosel,
Wollmann, Erich, Dipl.-Ing., Dresden;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Bausinger, G., Ingenieur, Baden-Baden,
Böning, Paul, Dipl.-Ing., Nordenham,
Dommer, Hermann, Ingenieur, Stuttgart,
Ehrenberg, Joachim, Regierungsbaumeister, Kanalbaudirektion Essen a. d. R.,
Ewald, Dipl.-Ing., Oberlehrer an der Baugewerkschule Münster i. W.,
Fesser, Emil, Regierungsbaumeister, Straßburg i. Elsaß,
Fischer, Oskar, Architekt, Kiel,
Freyer, Walter, Regierungsbaumeister, Rendsburg,
Geyer, Ludwig, Regierungsbauführer, Hochbauamt Königsberg i. Pr. (Süd),
Haller, Stadtbauinspektor, Stuttgart,
Heim, Rudolf, Regierungsbaumeister, Kanalbaudirektion Essen a. d. R.,
Keller, Gustav, Ingenieur, Kalw,
Kolb, Dipl.-Ing., Oberlehrer an der Baugewerkschule Posen,
Leferenz, Ph., Ingenieur,
Mercklin, Friedrich, Regierungsbauführer, Stralsund
Miether, Stadtbaurat, Beigeordneter der Stadt Gelsenkirchen,
Neuffer, Paul, Regierungsbaumeister, Stuttgart,

*) Nach Angaben des Zentralbl. d. Bauverwltg. Nr. 69.

Nicolaus, Friedrich, Regierungsbauführer,
Rumpf, K., Regierungsbaumeister, Darmstadt,
Schmalzried, E., Ingenieur, Stuttgart,
Schmidt, Johannes, Ingenieur, Danzig,
Schweickhardt, Emil, Bauinspektor, Ellwangen,
Siebert, Fritz, Architekt beim städt. Hochbauamt I Königsberg i. Pr.,
Stange, Hans, Regierungsbauführer, Spandau,
Tenkhoff, Bernhard, Dipl.-Ing., Berlin,
Zaiser, Adolf, Ingenieur, Stuttgart;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Bande mit schwarzer Einfassung:

Fritsche, Regierungs- und Baurat, Mitglied der Königl. Eisenbahndirektion Elberfeld.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Dipl.-Ing. H. Steinbrecher in Dresden das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens und dem Studierenden der Technischen Hochschule Dresden Fritz Beckmann die Friedrich-August-Medaille zu verleihen.

Seine Majestät der König von Württemberg haben Allergnädigst geruht, dem Beigeordneten der Stadt Essen, Regierungsbaumeister Joh. Schury (†) das Ritterkreuz I. Klasse mit Schwertern des Friedrichs-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Hessen haben dem Ingenieur beim Tiefbauamt Frankfurt Richard Soltans die Tapferkeits-Medaille verliehen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, dem Baurat Ludwig Studemund in Lübeck das Militär-Verdienstkreuz zu verleihen.

Preußen. Die Staatsprüfung haben bestanden: der Regierungsbauführer Franz Hünerfeld (Hochbaufach) und Wilhelm Arntz (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Emil Jahn, früher Kreisbauinspektor in Eisleben, der Baurat Fritz Schwenkert, früher Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung Breslau 2, und der Architekt Prof. August Rincklake in Berlin sind gestorben.

Deutsches Reich. Militärbauverwaltung. Preußen. Der Geheime Baurat Eduard Kraus in Marburg a. d. L., früher technischer Hilfsarbeiter bei der Intendantur des VIII. Armeekorps in Koblenz, ist gestorben.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens.

III. Unterbau.

b) Durchlässe und Brücken.

Das Verhalten des Eisenbetons gegen Geschosse und dergleichen. Von Professor Dr. P. Rohland. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 74, S. 1077—1078.

Verfasser schildert die Vorzüge des Eisenbetons und erklärt durch Darstellung der chemischen Vorgänge die Erfahrung, daß das Eisen in gut ausgeführten Eisenbetonbauten nicht rostet, ja, wenn es verrostet eingebracht worden ist, entrostet wird. Dagegen werden Eisenbetonplatten durch Geschosse großer Mörser zertrümmert, besser verhält sich Ziegelmauerwerk gegen die Geschoßwirkung. —r.

Berechnung gewölbter Eisenbahnbrücken in der Gleiskrümmung. Von Obering. Dr. Alexander Suwada. Österr. Wschft. f. d. öff. Baud. 1914. S. 683—688.

Eine theoretische Abhandlung. v. d. B.

Nuovo tipo di cerniere per ponti in calcestruzzo. Giornale 1914. S. 60. Mit Abb.

Für die Ausführung von zwei Betonbrücken in Frankreich und danach von einer Betonüberführung in Italien sind vorläufige, nach dem Ausrüsten durch Ausfüllung beseitigte Gelenke derart hergestellt, daß an den Kämpfern und im Scheitel Gruppen von gewellten Eisen eingelegt sind, die sich im Gelenk kreuzen und von da aus nach beiden Seiten fächerartig auseinandergehen. Ca.

c) Tunnel

Bergschläge im Simplontunnel. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 81, S. 1154—1155.

So benennt man Bewegungen im Gebirge, die plötzlich bei Tunnelbauten unter starkem Knall auftreten. Beschreibung von zwei Bergschlägen, die beim Bau des zweiten Tunnel durch den Simplon im Juli 1914 eintraten. —r.

Wiederaufräumungsarbeiten des zerstörten Bahntunnels bei Montmedy. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 83, S. 1179.

Nähere Beschreibung dieser, durch die deutschen Eisenbahntruppen ausgeführten Arbeiten. —r.

d) Unterbau von städtischen Bahnen

Der Bau des Tunnels unter dem Harlem-Fluß. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 89, S. 1241.

Dieser Tunnel, der für die im Zuge der Lexington-Avenue in Neuyork verlaufende Tiefbahn herzustellen ist, wird in ähnlicher Weise wie der vor mehreren Jahren fertiggestellte Detroit-Tunnel gebaut. Er besteht aus vier nebeneinander liegenden eisernen, innen und außen mit Beton verkleideten Röhren, die in einen im Strombette ausgebaggerten Graben versenkt werden. Der Scheitel des Tunnels konnte daher nur 2,1 m unter der Flußsohle angelegt werden. —r.

Zur Bekämpfung des Schalles. Von Carl Micksch, Berlin. Österr. Wschft. f. öff. Baud. 1914. S. 368—371. Fortsetzung S. 658.

Es werden an Hand der Versuche, die von der Berliner Hoch- und Untergrundbahn zwecks Untertunnelung des Hotels Fürstenhof, des Warenhauses Wertheim und des Geschäftshauses Theising angestellt worden sind, die Regeln für eine wirksame Schalldämpfung bei dergleichen Bauten festgestellt und im Anschluß daran wird die Anwendung dieser Regeln auf den Hochbau näher erörtert. v. d. B.

IV. Oberbau und Gleisverbindungen

a) Oberbau

Stresses in railroad tracks. Scientific Am. v. 28. 3. 1914. S. 260.

Ein Komitee von der Amerikanischen Gesellschaft der Zivilingenieure hat sich zur gemeinsamen Arbeit mit einem ähnlichen Komitee der Amerikanischen Eisenbahningenieure zusammengetan, um Untersuchungen über die Wirkungen der Stöße auf Eisenbahngleise anzustellen. Von der Stahlkorporation der Vereinigten Staaten sind 10000 Dollars, von der Gesellschaft der Zivilingenieure 2000 Dollars zur Bestreitung der Kosten zur Verfügung gestellt worden. Der Artikel verbreitet sich des Weiteren über die Art und Weise, wie die Versuche auszuführen sind. Z.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 61/62 — Berlin, den 22. Dezember 1915 — IX. Jahrgang

Inhaltsverzeichnis

Deutschlands Kohlenschätze und die Bedeutung ihrer rationellen Nutzung für Volkswirtschaft und öffentliche Haushalte.

Eine volks-, staats- und kriegswirtschaftliche Studie

von E. Biedermann, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D.

A. Deutschlands Stein- und Braunkohlen und ihre Nutzung im Umwandlungs- und Veredlungsprozeß.

I. Die Nutzung der Kohle als Energieträger von Triebkraft, Licht und Wärme*).

Der Verwandlungskünstler Proteus, ein Sohn der Erde (des Ozeanos) und der Thetys, einer Tochter des Himmels (des Uranos), offenbarte nach der griechischen Götterlehre sich unter ewig wechselnden Gestalten (als Feuer und Wasser, als Tier und Pflanze usw.) je nach Bedürfnis dem Sterblichen als Verbindung des Stoffes mit den geheimnisvollen Kräften der natürlichen Schöpfung. Diese Gestaltungskraft der Alten, die in der jonischen Naturphilosophie (durch Thales, Anaximander, Heraklit) weitere Ausbildung erhielt, war mehr als ein Erzeugnis der Einbildungskraft. Sie erscheint als die deutliche Vorahnung des kraftbeseelten Stoffes, der uns in der heutigen Naturwissenschaft als Satz von der „Erhaltung von Stoff und Energie" begegnet, der beiden Größen, deren Verbindung den Formenreichtum der natürlichen Erscheinungswelt beherrscht. Die Quelle des irdischen Stoffes und der nach monistischer Auffassung ihm innewohnenden Kraft, die Lebensspenderin und Erhalterin unserer organischen Schöpfung aber ist die Sonne, das Muttergestirn der Erde. Ihre Licht- und Wärmestrahlen lassen noch heute, wie vor geologischen Zeiträumen, alljährlich den irdischen Reichtum des Körner- und Pflanzenanbaues erstehen, auf denen die Ernährung der Tier- und Menschenwelt beruht.

a. Deutschlands Kohlen und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Die Sonne aber hat auch — vielleicht mit weitschauendem Blick für die Zwecke ihrer künftigen lebenden Schöpfung — einer anderen wichtigen Gruppe menschlicher Lebensbedürfnisse vorgesorgt. Wir wissen, daß in den Kohlenschätzen unseres Erdballes in der geologischen Carbonperiode sich die Sonnenenergie als gewaltige, von ihr selbst ins Leben gerufene Schachtelhalmflora zur Ruhe begeben hat, um nach Ablauf von Jahrmillionen als fossile Brennstoffschichten von

*) Zu diesem Gegenstande ist auf die neuere, vom „Verein deutscher Maschinen-Ingenieure" preisgekrönte Arbeit Dr. Wilhelm Scheuers, „Gewinnung und Verwertung von Nebenerzeugnissen bei der Verwendung von Stein- und Braunkohle" zu verweisen, auf die wir in dieser Studie mehrfach zurückgreifen werden. Diese Arbeit ist in Glasers Annalen f. Gew. u. Bauw., Jahrg. 1915, Bd. 76, Heft 11 vom 1. Juni 1915 abgedruckt. Sie gliedert sich in 5 Hauptabschnitte, deren erster „die Kohle und ihre Verwendung" (Entstehung, Vorkommen, Einteilung, Zusammensetzung, Bestandteile, direkte und indirekte Verwendung) behandelt, während ein zweiter von den Nebenprodukten (Teer, Ammoniak), ihrer Erzeugung und wirtschaftlichen Bedeutung handelt. Die letzten 3 Hauptabschnitte dienen der Untersuchung, wo und wann die mittelbare Feuerung, unter Gewinnung von Nebenprodukten, der unmittelbaren Kesselfeuerung überlegen sei. Vergleichende Preiszusammenstellungen von Stein- und Braunkohle, unter Berücksichtigung der Land- und Wasserfrachtsätze endlich führen zur Ermittlung, unter welchen Umständen einem großen Kraftwerk von 150000 KW in Mitteldeutschland bei mittel- oder unmittelbarer Verfeuerung von Stein- oder Braunkohle höhere wirtschaftliche Berechtigung zukomme.

Menschenhand behoben und in die Energieformen der Triebkraft, des Lichtes, der Wärme, chemischer, elektrolytischer und anderer Kraftformen zurück-

Übersicht 1 läßt in gedrängter Kürze die vielseitige Rolle erkennen, welche die bodenständige Steinkohle im deutschen Volkshaushalt spielt*).

Übersicht 1.

Die Hauptverwendungsgruppen der Kohle

(nach einer Statistik der inländischen Abnehmer an Kohle und Koks des rheinisch-westfälischen Kohlensydikats für 1911).

Lfd. Nr.		Verwendungsgruppen	Mengen Mill. tons	v. H.	Erläuterungen
1		Metallhütten-, insonderheit Eisenhüttenprozeß (Kokereibetriebe)	28,2	41,2	Zu lfd. Nr. 2: Die in den deutschen städtischen Gasversorgungsbetrieben verwendete Gaskohle war großenteils englischen Ursprungs und entstammte für die östlichen Landesteile Preußens (Berlin) andererseits oberschlesischer Gewinnung. Daher wird die Kohlenverwendung zur Gaserzeugung Deutschlands, welche teils auf andere Bezugsquellen als auf das rheinisch-westfälische Kohlensyndikat dieser Übersicht zurückgreift, durch die Ziffern der lfd. Nr. 2 nicht richtig veranschaulicht. Die Gesamteinfuhr ausländischer Kohle wird zwar durch die Kohlenausfuhr übertroffen, so daß Deutschland neben seinem Innenverbrauch noch eine gewisse Nettoausfuhr (s. Übersicht 3) zu verzeichnen hat. Immerhin muß die Ziffer 10,5 zu lfd. Nr. 2, in welcher nur 3 v. H. Gasanstaltskohlen stecken, eine beträchtliche Erhöhung erfahren, wenn man die Spalte der Verhältniszahlen auf ganz Deutschland erstrecken will.
2		Gewinnung von Steinkohlen, Koks, Briketts (Kohlenzechen. Bergwerke und Fabriken), sowie Gaserzeugung (Gasanstalten)	7,1	10,5	
3		Hausbedarf (Hausbrand)	8,8	12,9	
4		Verkehrsbetriebe			
	a.	Eisenbahnen, elektrische Straßenbahnen pp. . .	7,9	11,6	
	b.	Kriegs- und Handelsschiffahrt	3,6	5,3	
5		Industrien			
	a.	Steine und Erden	3,2	4,7	
	b.	Textil-, Bekleidungs-, Reinigungsgewerbe . . .	2,0	2,9	
	c.	Chemische Industrie	2,0	2,9	
	d.	Elektrische Industrie	1,1	1,6	
	e.	Brauerei, Branntweinbrennerei	0,7	1,0	
	f.	Papierindustrie und polygr. Gewerbe.	0,9	1,3	
	g.	Industrie der übrigen Nahrungs- und Genußmittel	0,6	0,9	
	h.	Sonstige Industrien	2,2	3,2	
		zusammen	68,3	100	

verwandelt zu werden. So bildet die Kohle als Befriedigungsmittel des Licht-, Kraft- und Wärmebedürfnisses der Einzelwirtschaften geradezu die Grundlage des Gütererzeugungs- und Güterverschiebungsprozesses der Volkswirtschaft, die sich in den anderen beiden Berufsabteilungen „Industrie“ und „Handel und Verkehr“ verkörpert. Kohle und Eisen beherrschen die Welt. Sie sind die Angelpunkte, um die sich das Leben der Völker dreht.

Mit der Gewinnungs-, Umwandlungs- und Veredlungstechnik der Roh- und Halbstoffe, mit dem Verkehrs- und Bauwesen, der Waffentechnik, kurz mit unserer ganzen Volkswirtschaft ist dieser Brennstoff so eng verknüpft, weil das Eisen desselben zu seiner Ausscheidung aus den Erzen und später zu seiner eigenen Umformung in der langen Kette der Veredlungsprozesse bedarf. Die Kohlenenergie ermöglicht überhaupt erst die Gewinnung von Kohlen und Erzen im großen, ihre Höhenförderung aus der Tiefe des Schachtes an die Tagesoberfläche und ihre wagerechte Ortsverschiebung zu den Verwendungs- und Verarbeitungsstätten, in denen die Umformungs- und Veredlungsarbeiten von Eisen und von Kohle ihr Ende erreichen. Das sind für den endgültigen Verbrauchsprozeß der letzteren die Kokereien der Hochöfen, die Walzwerke und Fabriken, die Vergasungsbetriebe der Gasanstalten, und endlich die über das Land zerstreut liegenden Stätten ihrer unmittelbaren gewerblichen Verfeuerung.

Die Kohle liefert neben der Betriebskraft aber auch Wärme und Licht in die groß- und kleingewerblichen Arbeitsstätten der Volkswirtschaft, wie in die, vorwiegend städtischen Haushaltungen: die Hausbrandkohle der Ofen- und Herdfeuerung.

Vor einer Betrachtung der Kohle unter dem Gesichtspunkte der Verwendungszwecke**) aber erscheint eine Aufklärung über Deutschlands Besitz an Stein- und Braunkohle nützlich.

Übersicht 2 macht mit dem Kohlenreichtum und den Jahresförderungen der wichtigsten Erzeugungsländer, Übersicht 3 mit der Stein- und Braunkohlenförderung Deutschlands bekannt, welche sich i. J. 1913 auf rd. 192 Mill. t Steinkohlen (Wert 2 Milliarden M) und 87 Mill. t Braunkohlen (Wert 189 Mill. M), also auf 279 Mill. t Kohle bei einem Förderwerte von nahezu 2,2 Milliarden M belief. Der letztere dürfte vor Kriegsausbruch mit Sicherheit 2¼ Milliarden M überschritten haben. Nach den Erläuterungen auf Übersicht 3 hatten die Kriegsmonate des Jahres 1914

*) Dieser Zusammenstellung ist nicht unmittelbar der in lfd. Nr. 1 steckende Kohlenanteil der Hochofenkokereien (von rd. 26 v. H.) zu entnehmen, der durch Vergasung in Koks und Gas überführt wird. Auch lfd. Nr. 2 läßt (nach der Erläuterung auf der Übersicht selbst) nicht den Anteil erkennen, der in den Gaswerken in Leuchtgas und Koks zerlegt wird. Bei einer Kohlenförderung Deutschlands von 161 Mill. t i. J. 1911 entfielen auf diese Zerlegungsprozesse rd. 40 Mill. t (26 v. H.) der Hochofenkokereien, 7 Mill. t (4,5 v. H.) der Gaswerke, zus. 47 Mill. t oder 39 v. H. der Förderung. Man sieht, daß bei einer solchen Veränderung des Einteilungsgesichtspunktes die Koks- und Gas-Zerlegungsbetriebe, die uns im Nachfolgenden beschäftigen sollen, an die Spitze der Verwendungszwecke rücken würden.

**) S. hierzu „Volkswirtschaftliches Jahrbuch der Stahl- und Eisenindustrie 1913/14, herausgeg. von Dr. H. E. Krueger. Verlag f. Fachliteratur, G. m. b. H. Wien-Berlin-London.

einen Rückgang der Gesamtgewinnung um etwa 12 v. H. zur Folge, der sich im laufenden Kriegsjahre auf etwa 21 v. H. vermehrt zu haben scheint. Der gesamte Inlandsverbrauch Deutschlands wurde in Friedenszeiten durch seine Jahresförderungen überdeckt. Seit 1905 war mit einer sich steigernden Nettoausfuhr an Steinkohlen von 9 bis 32 Mill. t aufzuwarten, der allerdings eine geringe, aber ziemlich feste Nettoeinfuhr von 7 Mill. t böhmischer Braunkohle gegenüberstand. Erzeugung und Eigenverbrauch an Kohle (Stein- und Braunkohle zus.) sind für Deutschland und die wichtigsten Kohlenerzeugungsländer auf Abb. 1 von 1885 bis zur Gegenwart einander vergleichsfähig gegenübergestellt. An der Hand dieser Darstellung soll in einem späteren Abschnitte eingehender gezeigt werden, welche Erhöhung die deutsche Kohlengewinnung durch Einbezug feindlicher, belgischer, französischer, polnischer Kohlenerzeugungsgebiete erfahren und wie durch sie das wirtschaftliche Übergewicht Deutschlands zu Ungunsten unserer Feinde beträchtlich weiter verschoben ist. Die machtpolitische Bedeutung dieses

Übersicht 2.

Vorräte und Jahresförderungen von Stein- und Braunkohle in den wichtigsten Ländern der Erde*).

Land	Kohlenvorräte in Milliarden tons	Förderungen 1912	1913	1914	1915	Von Sp. 3 waren Braunkohlen
	1	2	3	4	5	6
Deutschland	416	259	279	246	220	87
Österreich-Ungarn	17	52	54	48	43	36
zusammen	433	311	333	294	263	
Aus besetzten feindl. Gebieten	—	—	—	—	41	—
Großbritannien	193	265	292	265	249	—
Frankreich	19	41	41	9	6	1
Rußland	40	29	31	26	21	—
Belgien	20	23	23	14	—	—
Italien	—	0.5	0.6	—	—	—
zusammen	272	358	387	311	276	
Europa zus.	705	669	720	605	580	
Vereinigte Staaten	695	485	517	540	—	
Übrige Erdteile, rd.	1 600	91	103	110	—	
Ganze Erde:	3 000	1 245	1 340	1 255	—	

(Förderungen in Millionen tons)

Bemerkungen

Die Ziffern der Sp. 4 und 5 beruhen für einige der aufgeführten Länder teilweise auf fachwissenschaftlichen Schätzungen.

Zu Sp. 5: Zur verminderten Produktion Deutschlands-Österreichs ad 263 treten hinzu die Förderungen der besetzten Feindesgebiete, und zwar von:

Frankreich (Dep. Nord und Calais) . . . . = 28 Mill. t
Rußland (Dombrowobecken) . . . . . . = 7 „ t
Belgien . . . . = 23 „ t
zus. 58 Mill. t

der Jahresproduktion 1913, welche mit 70 % oder 41 Mill. t der deutschen Förderung des Jahres 1915 zugerechnet sind.

Übersicht 3.

Deutschlands Kohlenförderung und Nettoausfuhr**)

in 1000 t.

Sp.	1	2	3	4	5	6
	Förderung				Nettoausfuhr	
	Steinkohle		Braunkohle		Steinkohle Ausfuhr	Braunkohle Einfuhr
Jahr	1000 t	Wert in Mill. M	1000 t	Wert in Mill. M	1000 t	1000 t
1885	58 320	—	15 355	—	— 6 580	+ 3 634
1895	79 169	—	24 788	—	— 5 244	+ 7 162
1905	121 299	—	52 512	—	— 8 757	+ 7 925
1910	152 828	1 535	69 105	155	— 13 061	+ 7 336
1911	160 750	1 575	73 760	160	— 16 492	+ 7 011
1912	177 095	1 930	80 935	176	— 28 032	+ 6 717
1913	191 511	2 020	87 116	189	— 32 134	+ 6 187
1914	161 535	—	83 947	—	—	—
1915	140 000*	—	80 000*	—		—

Bemerkungen

Es entfielen i. J. 1914 von der Steinkohlenproduktion auf die Oberbergamtsbezirke: Dortmund etwa 95, Breslau 42, Bonn 16 Mill. t.

In gleichem Verhältnis wie die Steinkohlen- (von 191 auf 161) ist die Koksproduktion des Vorjahres 1913 im ersten Kriegsjahre 1914 um 14 v. H., nämlich von 32 auf 27 Mill. t zurückgegangen.

Die Preßkohlenproduktion erhöhte sich demgegenüber bei Steinkohlen von 5,8 auf 6,0 Mill. t, bei Braunkohlen von 21,1 auf 21,5 Mill. t; die Koksherstellung erlitt keinen Rückgang. Die Förderziffern der Abb. 1 ergeben, abzüglich der Verbrauchsziffern nicht die algebraische Summe der Sp. 5 und 6 dieser Übersicht. Der Grund liegt darin, daß in der Statistik seit 1905 der Außenhandel Deutschlands in Koks und Briketts derart berücksichtigt ist, daß derselbe, auf Kohle zurückgeführt, die deutsche Netto-Kohlenausfuhr (um fast den Betrag der Sp. 6) erhöht hat.

* Geschätzt auf Grund von Monatsnachweisen für das erste Halbjahr 1915.

*) Quelle: Jahresbericht d. Oberbergamtsbez. Dortmund (II. stat. Teil). 1914.
Nachrichten f. Handel, Ind. u. Landw. 1915. Nr. 32.

**) Quelle 1885—1913: Jahresbericht des Vereins f. d. bergbaulichen Interessen des Oberbergamts Dortmund. Teil II.
für 1914: Nachrichten f. Handel u. Industrie 1915. Nr. 32.

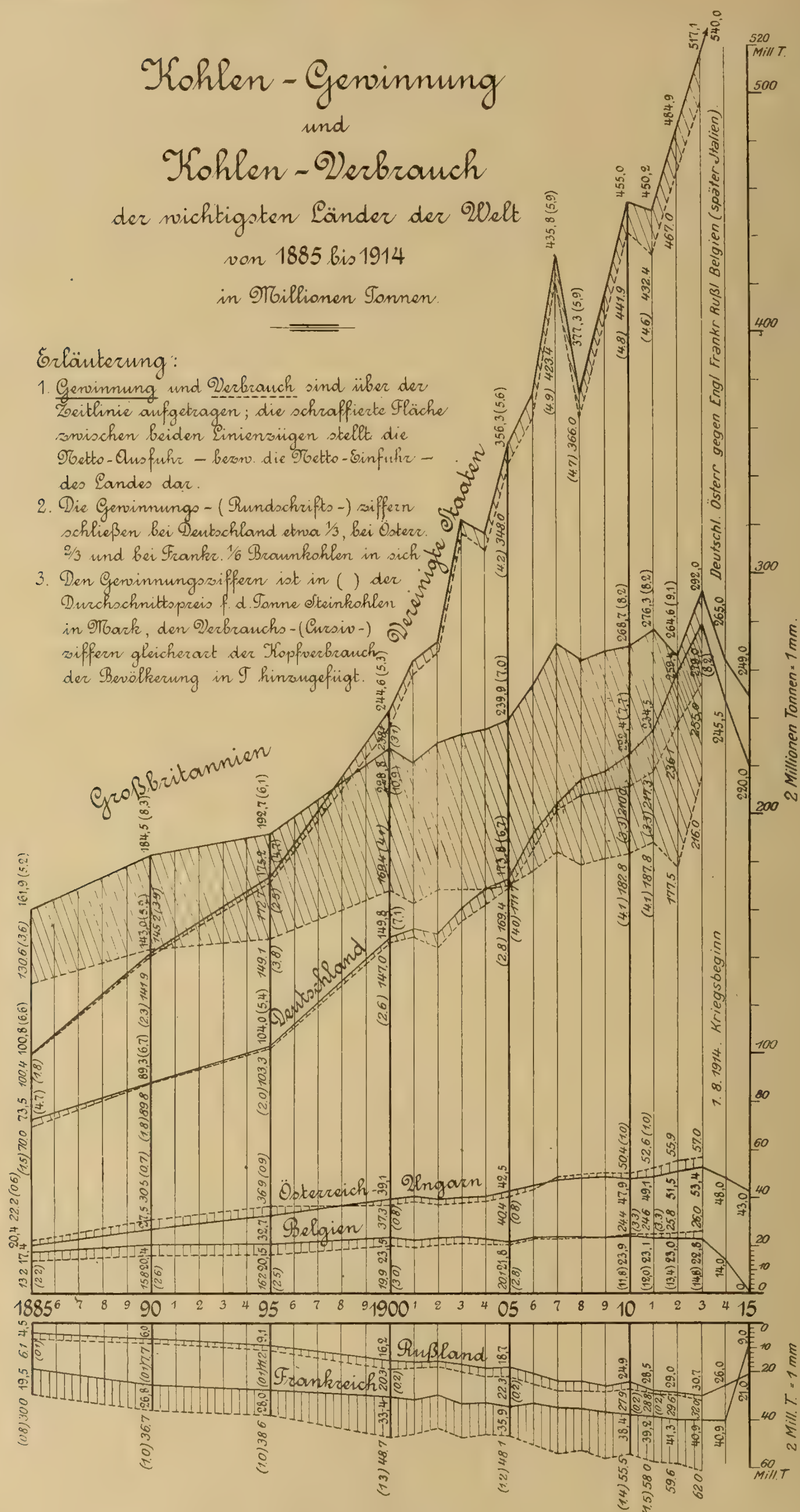

Kohlen-Gewinnung
und
Kohlen-Verbrauch
der wichtigsten Länder der Welt
von 1885 bis 1914
in Millionen Tonnen.
Erläuterung:
1. Gewinnung und Verbrauch sind über der Zeitlinie aufgetragen; die schraffierte Fläche zwischen beiden Linienzügen stellt die Netto-Ausfuhr – bezw. die Netto-Einfuhr – des Landes dar.
2. Die Gewinnungs-(Rundschrifts-)ziffern schließen bei Deutschland etwa 1/3, bei Österr. 2/3 und bei Frankr. 1/6 Braunkohlen in sich.
3. Den Gewinnungsziffern ist in ( ) der Durchschnittspreis f. d. Tonne Steinkohlen in Mark, den Verbrauchs-(Cursiv-)ziffern gleicherart der Kopfverbrauch der Bevölkerung in T hinzugefügt.
Vereinigte Staaten
Großbritannien
Deutschland
Österreich-Ungarn
Belgien
Rußland
Frankreich
Deutschl. Österr gegen Engl Frankr Rußl Belgien (später Italien)
1. 8. 1914. Kriegsbeginn
2 Millionen Tonnen = 1 mm.
2 Mill. T. = 1 mm
520 Mill T.
60 Mill. T
1885 90 95 1900 05 10 15

Abb. 1.

Die Kohlen-Gewinnung

(Stein- und Braunkohle) des Deutschen Reiches

nach Förderbezirken von 1885 bis 1914

in Millionen Tonnen

Anmerkung:

Die den Grundziffern beigefügten ( ) Ziffern stellen den Wert f. d. Tonne des Erzeugnisses in Mark dar.

Gesamt-Förderung

Braunkohle

Steinkohle

O.B.A. Dortmund (Ruhrrevier): Hamm, Dortmund, Recklinghausen, Witten, Hattingen, Bochum, Gelsenkirchen, Wattenscheid, Essen, Werden, Oberhausen, Duisburg.

O.B.A. Breslau: Oberschles. 86% Niederschlesien 14%

O.B.A. Bonn: Saar, Aachen, Düren

Halle

Clausthal

Sachsen

Bonn

Breslau, Clausthal

übrige Staaten

1 Million Tonnen = 1 mm

280 Mill. T.

1885 6 7 8 9 90 1 2 3 4 95 6 7 8 9 1900 1 2 3 4 05 6 7 8 9 10 1 2 3 4 15

Abb. 2.

Tatbestandes wird durch einen Einblick in die wirtschaftliche Bedeutung der Kohle, als Träger der Kraft-, Licht- und Wärmeenergien der Länder, in hellere Beleuchtung gerückt. Abb. 2 zeigt, in Ergänzung des Ziffernmaterials der Übersicht 3, die getrennte Entwicklung der Stein- und Braunkohlenerzeugung Deutschlands von 1885 bis zur Gegenwart, und zwar nach Förderbezirken der Bundesstaaten. Sie gibt mittels der den Fördermengen in Klammern () beigefügten mittleren Einheitspreise ein Bild ihrer Werte, und bildet so eine Ergänzung zum Linienzuge der deutschen Gesamtproduktion nach Abb. 1.

b. Der Nutzungsprozeß durch Gas- und Kokswerke. Die öffentlichen Gas- und Elektrizitätswerke nehmen bei ihrer hohen technischen Entwicklung eine hervorragende Stellung in unserem heutigen Wirtschaftsleben ein. Sie dienen beide den gemeinsamen Zwecken: der Versorgung der Städte, Gemeinden und größerer Betriebe von einer Herstellungsstätte aus mit den energetischen Bedarfsformen der Kraft, des Lichtes und der Wärme. Beide Betriebsgruppen sind, obgleich miteinander zeitweise in scharfem Wettbewerb stehend, eng miteinander verwandt, sie sind Kinder des gemeinsamen Grundstoffes „Kohle“, auf dessen rationellster Umformung und Veredlung ihre ersprießliche gewerbliche Tätigkeit beruht.

1. Umfang des Vergasungsprozesses. Die technische Entwicklung der letzten Jahrhunderte lehrt, daß die bescheidene Verwendung der Steinkohle zu Heizungszwecken durch die Erfindung der Dampfmaschine einer schnellen Aufwärtsbewegung entgegenging, welche sich aus dem erhöhten Bedarf an Dampferzeugung und der mit ihr zusammenhängenden Entwicklung unseres gesamten Wirtschaftslebens erklärt.

Außer der gewerblichen Heizung durch unmittelbare Verbrennung der Kohle auf dem Rost, einschl. ihrer Vergasung in Generatoren, dienten nach den Erläuterungen zu Übersicht 1 große Kohlenmengen der Koks- und Gasbereitung. Der Vergasungsprozeß in den Kokereien der großen Hochofenwerke beruht auf dem Umstand, daß die Metall-(besonders die Eisen-)Verhüttung des Kokses als Reduktionsmittel bedarf. Außer für diese metallurgischen Zwecke dient Koks zur Herstellung von Wasser- und Kraftgas, für Dauerbrandöfen und Feuerungen, die reinen, rußfreien Brennstoff erfordern. Aber die Kohle bildet auch in beträchtlichen Mengen das Unterlagsmaterial für die Leuchtgasbereitung in den Gasanstalten. In beiden Veredlungsbetrieben wird sie durch trockene Destillation ent- oder vergast.

Die Umwandlung der Kohle in Koks und Gas stellt, unter Gewinnung einer Fülle von Nebenprodukten einschl. deren Weiterverarbeitung zu hochwertigen Einzelstoffen, wie weiter unten gezeigt werden soll, die wirtschaftlichste Ausnutzungsform der Steinkohle dar. Das Material für die Kokereibetriebe der Hochöfen liefert eine fette, langflammige, gasärmere, backende Kohlenart, die „Kokskohle“ (87 C, 5 H, 8 O, 1 N), welche im Mittel 8400 Wärmeeinheiten (W. E.) enthält und 30—20 v. H. Gas- bei 70—75 v. H. Koksausbeute liefert.

Die sauerstoffreichere „Gaskohle“ (84 C, 5 H, 11 O, 1 N) von etwa 8000 W. E. bildet den Ausgangsstoff für die Leuchtgasindustrie; sie liefert bei einer Gasausbeute von 35 v. H. nur 65 v. H. Koks; eine noch stärkere Gasausbeute von 40 v. H., bei 60 v. H. der Koksgewinnung, ermöglicht die noch sauerstoffreichere „Flammkohle“.

Zum Unterschiede von dem in den Gasanstalten erzeugten Gaskoks heißt das in den Kokereien erzeugte feste Rückstandsmaterial Hütten- oder Zechen-, auch Hochofenkoks. Von einem Eingehen auf die Arbeitsmethoden und die in beiden Betrieben angewendeten Apparaturen und Ofenformen*) muß hier, trotz der hohen Bedeutung dieser technischen Vervollkommnungen für eine gesteigerte Wirtschaftlichkeit der Kohlennutzung, abgesehen werden.

Zur Beleuchtung des Unterschiedes der Hüttenkokerei- und der Gasanstaltsbetriebe sei nur noch scharf hervorgehoben, daß die ersteren einen Teil der erzeugten Gasmenge im eigenen Betriebe verfeuerte, also auf Koksgewinnung hinarbeitete, während die Gasanstalten einen Teil ihres Kokses verbrennten und damit größere Überschüsse an Gas und ihrer Ableitungsstoffe erzielen.

Der Hüttenkoks wandert vorwiegend zur Eisengewinnung in die Hochöfen oder zum Umschmelzen des Roheisens in die Cugolöfen; nur 10 v. H. dienen dem Hausbrand und der Zentralheizung.

Einer Statistik der „wirtschaftlichen Vereinigung deutscher Gaswerke zu Cöln“ vom April 1914, welche auf den Eigenangaben der letzteren beruht, entstammen folgende Angaben: Im deutschen Reich waren i. J. 1912 etwa 1700 — davon 75 v. H. städtische — Gaswerke mit einem Anlagekapital von 1500 Mill. M ermittelt, in denen jährlich 8,5 Mill. t Kohlen vergast wurden. Die Gaserzeugung dieser Werke war auf 2,7 Mill. cbm**) bewertet. Von der Kokserzeugung dieser Betriebe mit 5,7 Mill. t wurden 1,9 Mill. t im eigenen Gaswerksbetriebe verwandt, während zwei Dritteile mit 3,8 Mill. t zum Verkauf kamen. An Nebenprodukten waren anzunehmen: 418 000 t Gasteer — zu denen noch 1 Mill. in den Kokereien erzeugter Teer hinzutrat — und eine Ammoniakerzeugung (NH_3) von 250 000 t Ammoniakwasser (roh und konzentriert), 3600 t Salmiakgeist (NH_4 O) und 24 000 t schwefelsaures Ammoniak (2 NH_3, H_2SO_4), endlich 5400 t Retortengraphit und 41 000 t ausgebrachte Reinigungsmasse. Diese Ausbeute an Nebenprodukten wird bei der erheblichen volkswirtschaftlichen Bedeutung derselben weiter unten erläutert.

Den Gaswerken, welchen, wie der Name sagt, ursprünglich die Leuchtgaserzeugung Hauptzweck war, steht die der verarbeiteten Kohlenmenge nach bedeutsame Gruppe privatwirtschaftlich geleiteter, den Hochofenwerken angegliederter Kokereibetriebe gegenüber, deren Hauptzweck, wie angeführt, die Gewinnung des für den Hochofenprozeß erforderlichen Koksmaterials ist. Aus diesen Betrieben stammen ebenfalls sehr erhebliche Mengen an Hochofenteer und schwefelsaurem Ammoniak.

Nach den im Reichsamt des Innern herausgegebenen „Nachrichten für Handel und Industrie“ waren i. J. 1910 in Deutschland 18 000 Koksöfen mit,

*) Die älteren Bienenkorb- und die neueren Kammeröfen verschiedenster Konstruktionen in der Kokerei, die Horizontal-, Schräg-, Vertikalöfen der Gasanstalten als Retorten-, später als Kammeröfen, in Gußeisen, später in Chamotte, mit Rost-, später mit Regenerativfeuerung, usw.

**) Eine neuere, auf den öffentlichen Angaben des Jahres 1914 beruhende, vom Unterzeichneten durchgeführte statistische Zusammenstellung ergab eine Gasproduktion von 3,2 Mill. cbm.

und 7000 Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung vorhanden, deren Jahreserzeugung sich auf 26 Mill. t Koks, rd. 823 000 t Teer, 313 000 t schwefelsaures Ammoniak, 87 000 t Benzol stellte*). Der Sitz dieser Verkokungsprozesse entfällt zu etwa 3/4 auf die rheinisch-westfälischen, zu etwa 1/5 auf die ober- und niederschlesische Hochofenindustrie, mit dem Rest auf das Saargebiet, auf Sachsen und Thüringen. Zur Gewinnung dieses Kokses wurden etwa 36 Mill. t inländischer Steinkohle eingesetzt. Auf Grund weiterer Angaben ist der Statistik zu entnehmen, daß i. J. 1913 reichlich 50 Mill. t Steinkohle in Deutschlands Leuchtgasindustrie und seinen Hochofen-Verkokungsanstalten im Entgasungsprozeß verarbeitet und in des Wortes wirtschaftlichstem Sinne veredelt wurden. Übersicht 1 läßt, in Verbindung mit der Steinkohlenförderung nach Übersicht 3, demgegenüber erkennen, daß noch etwa 2/3 der deutschen Kohlenförderung der unökonomischen direkten Kessel- und Ofenfeuerung ausgeliefert werden. Allerdings war die Technik neuerdings erfolgreich bemüht, den aus den zunehmenden Vergasungsverfahren hervorgehenden, immer umfangreicheren Heizmittel-Beständen des Kokses neue Absatzgebiete zu sichern. Es wurden neue Zimmeröfen konstruiert, in denen der Koks die Kohle ersetzt, die Heizanlagen der stehenden Dampfmaschinen der Koksfeuerung angepaßt, bis zu einem beträchtlichen Prozentsatz (20 v. H.) die Lokomotivfeuerung der deutschen Eisenbahnen auf Koks gestellt, um die beträchtlichen Koksmengen, die gerade die Verhüttung liefert, in Verfolg des Zieles höchster Wirtschaftlichkeit, mehr als bisher im Hausbrand, unter dem Dampfkessel und in den Verkehrsbetrieben nutzbar zu machen.

Zum Verständnis von Vorschlägen auf wirtschaftlichste Nutzung der zwar reichen, aber nicht unerschöpflichen Kohlenvorräte des deutschen Reiches mögen hier einige Betrachtungen über die verschiedenen Wirtschaftsgrade und die Ausnutzungseffekte der der Kohle innewohnenden Heizkraft (Kalorien) vorausgesendet werden.

2. Wirtschaftliche Nutzungsgrade der Vergasung. Die Technik, sowohl der Gaserzeugung wie der Gasverwendung, hat ununterbrochen grundlegende Verbesserungen aufzuweisen. So die Vervollkommnung der Gaserzeugungsöfen mit steigender Ausbeute an Gas- und Nebenerzeugnissen, die Einführung von Maschinenarbeit an Stelle der teuren Handarbeit, welche, trotz steigender Rohmaterialpreise, eine Ermäßigung der Erzeugungskosten des Gases ermöglichte, die Erfindung des Gasglühlichtes, des Preßgaslichtes, industrieller Gasverbrauchsapparate immer gesteigerterer Wirkungsgrade u. a. Die Folge dieser technisch-wirtschaftlichen Fortschritte und Verbesserungen war eine starke Preisermäßigung der Gasbeleuchtungskosten**). Diese Vervollkommnungstatsachen sind in Übersicht 4 kurz zusammengefaßt.

Übersicht 4.

Zur Erzeugung von 30 000 cbm Gas sind erforderlich:

I. Ältere Öfen mit wagerechten Retorten	II. Öfen mit schrägen Retorten	Kammeröfen, Dessauer
Zahl der Öfen: 25	12 Öfen	4 Öfen
mit je Retorten: 7	9 Retorten	4 Kammern
Vergasungszeit: 4,8 St.	6 Stunden	16 Stunden
Kohlenmenge: 107 t	100 t	90,9 t
Zahl der Arbeiter: 50	18	5
Preis für 1 cbm Gas: 30 Pfg	20 Pfg	16—14 Pfg

Der wirtschaftliche Wert der trockenen Destillationsverfahren beruht, im Gegensatz zur direkten Verfeuerung, auf dem geringen Heizwertverlust bei der Umwandlung der Kohle in die hochwertigen Brennstoffe Gas und Koks. Es ergeben nämlich bei dem heutigen Stand der chemischen und maschinellen Gaserzeugungstechnik 100 kg Steinkohle:

16—19 kg Gas (30—35 cbm),
65—68 kg Koks, von denen 15—17 kg zum Heizen gebraucht werden,
5 kg Teer,
8 kg Ammoniakwasser (Gaswasser).

*) Eine dritte mittelbare Verwendungsart, die die Kohle zunächst durch Vergasung vollständig in brennbares Gas überführt und dieses zur Erzeugung von Heizwärme oder Kraft benutzt, bleibt hier außer Betracht, da dieses übrigens nicht unwichtige Verfahren in Deutschland in verhältnismäßig geringem Umfange zur Anwendung gelangt. In diesem Vergasungsverfahren wird entweder bei ungenügendem Luftzutritt eine teilweise Verbrennung des Kohlenstoffs zu Kohlenoxydgas (CO) unter Wärmeabgabe in stehenden Generatoren herbeigeführt, um das zurzeit wichtigste Industriegas, das „Luft- oder Generatorgas" zu gewinnen, welches gegenüber der gewöhnlichen Feuerung manche Vorteile bietet. Oder aber der Vergasungsprozeß erfolgt durch gebundenen Sauerstoff (O) in Form von Wasser (H_2O) oder Kohlensäure (CO_2), wobei eine später wieder freiwerdende Wärmezufuhr nötig wird. Sie wird praktisch in der Weise durchgeführt, daß Wasserdampf durch glühenden Koks geleitet wird, wobei das „Wassergas" entsteht. In jedem Fall ist eine vorübergehende Wärmezufuhr nötig, die dadurch bewirkt wird, daß ein Teil des Brennstoffs durch Einleiten von Luft verbrannt wird. Das Wassergas dient zur Erzeugung hoher Temperaturen und findet daher beim Schweißen Verwendung. Übrigens wird dasselbe als „karburiertes Wassergas" in Deutschland zu 10—20 v. H. dem Leuchtgas zur Erhöhung seines Brennwertes zugemischt, wobei unter Karburierung die Einverleibung kohlenstoffreicher, also leuchtkräftiger Kohlenwasserstoffe (vergastes Gasöl, Destillationsprodukte des Erdöls oder Braunkohlenteers) zu verstehen ist.

**) Während der alte Gasschnittbrenner bei 100 l Gasverbrauch 10,3 Lichtstärken lieferte, gibt das hängende Gasglühlicht bei demselben Verbrauch eine Helligkeit von 110 Kerzenstärken. Die Lichtmenge hat sich also bei gleichem Gasverbrauch verzehnfacht; beim Preßgasglühlicht (für öffentliche Fernbeleuchtung) hat sich dieselbe gar verzwanzigfacht.

Zu diesem Gegenstande sei nachträglich auf einen Vortrag hingewiesen, welchen der Vorstand der „Zentrale für Gasverwertung zu Berlin", Herr Direktor Lempelius, am 4. Oktober 1915 im „Verein zur Beförderung des Gewerbefleißes" hielt. Dieser hervorragende, mit bildlichen Darstellungen reich unterstützte Vortrag „Die Verarbeitung der Steinkohle zu Koks — ein Eckpfeiler unserer wirtschaftlichen Kraft," ist im Organ des genannten Vereines abgedruckt. Derselbe, eine Fundgrube an Tatsachenmaterial für die vorliegenden Aufklärungszwecke, konnte leider nicht mehr für diese Studie genutzt werden.

Nach dieser Umwandlung findet sich der ursprüngliche Heizwert der Kohle nahezu unvermindert in den bei der trockenen Destillation erhaltenen Stoffen wieder. Diese Wirtschaftlichkeit aber wird schier ins Unendliche gesteigert durch die Ausbeute an hochwertigen Nebenprodukten und ihrer noch hochwertigeren Ableitungs-Erzeugnisse. Die Wertsteigerung selbst zeigt Übersicht 5. Der Wert des in den Destillationsprozeß hineingesteckten Kohlenrohmaterials im Betrage von 161,5 Mill. M hat sich bereits im Wert des Gases und der 3 Nebenerzeugnisse (Koks, Teer, Ammoniak) mit 500 Mill. M verdreifacht. Der Erlös der Nebenerzeugnisse allein deckt mit 118 Mill. M 73 v. H. des Grundstoffwertes.

— der Heizwert den alleinigen Maßstab. Auf einer Versammlung von Gasanstalts-Chemikern sind im Jahre 1909 diesbezügliche Vereinbarungen getroffen*).

Übersicht 6 zeigt neben der Zusammensetzung des gereinigten Leuchtgases und des als Zusatz verwendeten karburierten Wassergases diejenige des Generatorgases, und zwar nach dessen beiden Herkunftsarten aus Stein- oder Braunkohle.

Noch ein erläuterndes Wort zur technischen und wirtschaftlichen Bedeutung der Nebenprodukte im Gaswerksbetrieb.

Der Koks, der bei der Leuchtgaserzeugung Nebenprodukt war und dort mit $^1/_4$—$^1/_5$ zur Feuerung der Gaserzeugungsöfen, der Dampfkessel und für

Übersicht 5.

Die Erzeugnisse der deutschen Gaswerke i. J. 1912/3**).

Aus 8,5 Mill. t vergaster Kohle zu 18 M = im Werte von 161,5 Mill. M wurden gewonnen:

Lfde. Nr.	Art der Erzeugnisse	Der Erzeugnisse: Gewicht 1000 tons	Gewicht v. H.	Wert Mill. M	Wert v. H.	Einheitspreis für 1 t
1.	Gas, erzeugt: 2733 Mill. cbm	1 488	17,5	—	—	—
	Gas, verwertet: 2596 Mill. cbm	—	—	384,44	76,3	15 Pfg
2.	Koks, erzeugt:	5 525	65,0	—	—	—
	Koks, verkäuflich: 4 760 000 t	—	—	88,06	17,5	21 M
3.	Teer	425	5,0	12,75	2,5	30 M
4.	Ammoniakwasser	1 055	12,4	—	—	—
	darin enthalten: Ammoniak 19 000 t entsprechend schwefels. Ammoniak 76 000 t	—	—	16,15	3,2	900 M
5.	Cyan	1,8	0,02	—	—	—
	enthaltend in Berliner Blau: 3250 t	—	—	1,30	0,4	—
6.	Graphit	5,3	0,06	0,30	0,1	—
	Gesamterzeugnisse	8 500	100	503,0	100	—

Diese Betrachtung aber rückt in ein noch günstigeres Licht dadurch, daß die beiden Nebenprodukte Teer und Ammoniak, vor allem das erstere, die Ausgangsstoffe für eine große Anzahl weiterer hochwertiger Handelserzeugnisse der chemischen Industrie sind. Außer für die Darstellung von Farben bilden die Teerbestandteile den Ausgang einer großen Reihe von Sprengstoffen, Arznei- und Desinfektionsmitteln, von künstlichen Riechstoffen, photographischen und Süßstoffen (Saccharin), durch welche der Wert des Ausgangsstoffes auf das 100fache gesteigert wird. Nach Ansicht von Fachleuten der technischen Chemie werden noch andere Erzeugnisse von größter wirtschaftlicher Bedeutung, wie künstlicher Kautschuk, Gummi, stickstoffige und kohlenhydratige Nahrungsmittel folgen. Das Verständnis dieser volkswirtschaftlich erheblichen Tatsachen nötigt zu einem gewissen Eindringen in das Wesen des Leuchtgases und seiner Nebenprodukte.

Hauptprodukte der Vergasung: Gas und Koks.

Der Gehalt an Wärmeeinheiten der verschiedenartigen Steinkohlensorten liegt zwischen 7600 W. E. für Flammkohle und 8800 für Magerkohle. Für die Bewertung des Gases bildet heute — infolge der verbesserten Glühlampenkonstruktionen

die Wassergasanlage, die mit den meisten Gasöfen der Neuzeit verbunden ist, Verwendung findet, bildete, wie mehrfach hervorgehoben, im Koksofenbetrieb Haupterzeugnis für die Hoch- und Schmelzöfen. Er dient in erster Linie zum Betrieb von Zentralheizungen, als Brennmaterial für Backöfen, Schmiedefeuer und industrielle Feuerungen, aber auch der chemischen Industrie; seines hohen Heizwertes und seiner rauchlosen Verbrennung wegen ist er ein geschätztes Brennmaterial der Großstädte.

Nebenprodukte: Teer und Ammoniak und deren Ableitungen. Die Teerprodukte.

Der Teer, der sich bei der Abkühlung der Destillationsprodukte aus dem Rohgas als dickflüssige, ölige Masse abscheidet, stellt ein Gemenge unzähliger

*) 1. Der obere Heizwert für 1 cbm Gas wird auf 5200 W. E. bei einer Untergrenze von 5000 W. E. festgesetzt, während eine Bestimmung der Leuchtkraft als entbehrlich erscheint. 2. Bei einem Zusatz von Wassergas zum Steinkohlengase wird ein Kohlenoxydgehalt von 25 v. H. des Mischgases als unbedenklich erachtet, während volle Freiheit desselben von Schwefelwasserstoff (SH_3) zu fordern ist.

**) Quelle: Dr. Greineder, „Die Wirtschaft der deutschen Gaswerke“, München 1914. Verlag R. Oldenbourg.

Übersicht 6.

Bestandteile in Rauminhalten von 100 cbm		gereinigtes Leuchtgas v. H.	gutes Generatorgas (Luftgas) Braunkohlenbrikettgas v. H.	gutes Generatorgas (Luftgas) Steinkohlengas v. H.	Wassergas oder Koksgas (blaue Flamme)	Karburiertes Wassergas (Zusatz zum Leuchtgas)
			Kraftgas (Dawson-gas) = 3 Vol. Luftgas, 1 Vol. Wassergas			
Wasserstoff	H	**49,0**	12,5	10,5	50,0	36,0
Schwere Kohlenwasserstoffe . .	C_2H_4	4,0	0,25	0,10	—	9,0
Leichte Kohlenwasserstoffe (Methan)	CH_4	**34,0**	2,50	1,50	—	14,0
Kohlensäure	CO_2	1,0	3,50	3,50	4,0	5,0
Kohlenoxyd	CO	8,0	**32,0**	**27,0**	40,0	30,0
Stickstoff	N	4,0	**49,3**	**57,4**	6,0	6,0
Heizwert p. cbm		5 200 WE	1 560 WE	1 250 WE	2 600 WE	4 500 WE

chemischer Verbindungen dar. Er wird seit der Entdeckung und Ausbildung der auf ihm beruhenden Abkömmlinge in der Regel nicht mehr von den Gaswerken selbst weiter verarbeitet, sondern an chemische Fabriken, die Teerdestillationen, weiter verkauft, in deren Händen er sich dank der Vervollkommung der chemischen Arbeitsmethoden und der Apparaturen zu jener geschlossenen Industrie entwickelt hat, die in Deutschland unerreicht dasteht. Der Destillation des Teeres geht gewöhnlich eine Scheidung des darin mechanisch verteilten Gaswassers durch Zentrifugen voraus, welches seinerseits in üblicher Weise weiter verarbeitet wird. Der Teer wird weiter durch Erhitzen in einen nicht flüchtigen Rückstand, das Pech (50—55 v. H.) und in vier, durch ihre verschiedenartigen Siedepunkte bedingte Ölreihen zerlegt, welche sich beim Erhitzen nacheinander verflüchtigen und getrennt aufgefangen werden. Diese 4 Fraktionen werden bezeichnet als:

1. Leichtöl: Siedep. 170°; spez. G. 0,91—0,95: Benzol (Leicht- und Schwerbenzole), Toluol, Xylol, Cumol;
2. Mittelöl (Karbolöl): Siedep. 170—230°, spez. G. 1,01: Karbolsäure, Phenole, Lysol, Kreolin, Naphthalin, Kresole;
3. Schweröl (Teeröl): Siedep. 230—270°, spez. G. 1,04: hat als solches ausgedehnte Verwendung in der Imprägniertechnik gefunden;
4. Anthrazenöl; Siedep. über 270°, spez. G. 1,10: Anthrazen, Ausgangsstoff der Farbenfabrikation.

Zurzeit werden in Deutschland 0,4 Mill. t Gasteer und 1,0 Mill. t Kokereiteer gewonnen, von denen 1 Mill. t im Werte von 24 Mill. M weiterer Destillation unterworfen werden. Der Preis des Teeres ist seit 1900 von 26 auf 20 M t gefallen.

Das Benzol (90 proz.) findet außer zur Farbenherstellung Verwendung als Lösungs- und Reinigungsmittel für Gummi, Kautschuk und andere organische Körper, zur Außenbeleuchtung (Benzolglühlichtlampen), zum Karburieren von Wassergas und Leuchtgas, als Ersatz für Benzin in der chemischen Wäsche, zum Ausziehen von Fett aus Knochen usw., vor allem aber seit 1910 als Treiböl zum Antrieb von Kleinmotoren und Kraftfahrzeugen. Hier tritt die Bedeutung der Nebenprodukten-Industrien des Kohlenvergasungsprozesses für Kriegszwecke offen zu Tage, indem das Benzol als Kraftquelle die uns beschränkte Einfuhr ausländischen Benzins größtenteils entbehrlich gemacht hat. Die Produktion hat von 1890 über 1900 bis zur Gegenwart sich von 4000 über 25 000 auf 100 000 t (Wert 25—30 Mill. M) erhöht, während der Preis für 100 kg von 100 über 20 auf 25 M gefallen ist.

Das Toluol kommt als 50, 30 und 0 prozentiges Benzol in den Handel; es dient zur Darstellung künstlicher Farben, von Sprengstoffen, Riechstoffen, medizinischen Präparaten. Preis 25 M für 100 kg. Dieser Preis, der in der Gegenwart in Deutschland 450 M betragen soll, soll in Neuyork auf 12 000 M gestiegen sein, woraus (nach Lempelius) allerdings sich Schlüsse darauf ziehen lassen, wie die Amerikaner sich ihre Munitionslieferungen an England bezahlen lassen, das auf dem in Rede stehenden Gebiet so mächtig von uns überflügelt ist.

Das Xylol, ebenfalls in der Farbenindustrie verwendet, bildet einen Bestandteil der höher siedenden Handelsbenzole, der „Solventnaphtha", welche zum Auflösen von Kautschuk, zur Herstellung wasserdichter Stoffe, zur Bereitung von Lacken und Harzen dient. Produktion 12 000 t; Preis 18 M für 100 kg.

Das Naphthalin ist ein wichtiger Ausgangsstoff für die Farbenindustrie, ferner Desinfektionsmittel für Häute, Felle, Kleider gegen Motten und Insekten, wird neuerdings auch als Triebmittel für Explosionsmotoren verwendet. Zeitige Produktion 50 000 t im Werte von 5 Mill. M. Der Preis schwankt je nach den Reinheitsgraden vom Roh- zum Reinnaphthalin zwischen 30—180 M/t.

Das Anthrazen wird größtenteils auf künstliche Farben verarbeitet; Produktion 5000 t; Preis des 40 proz. Reinanthrazens 30 M für 100 kg.

Das Phenol findet Hauptverwendung zur Darstellung des Sprengstoffes Pikrinsäure, ferner der Salizylsäure (zum Konservieren von Nahrungsmitteln und zur Darstellung von Arzneimitteln und Farben); flüssiges Phenol wird mit gelöschtem Kalk (Karbolkalk) zum Desinfizieren von Wohnräumen verwendet. Mit Seifenlösung innig gemischt, bilden die Karbolöle die Antiseptika Lysol und Kreolin. Phenol bildet mit Formaldehyd die Kondensationsprodukte Bakelit und Resinit, welche als Firnisse und Emaille chemischen Zerstörungen gut widerstehen, daher: als Ersatz von Schellack, Elfenbein, Bernstein, Hartgummi, Horn, Zelluloid u. a. m. Zurzeit kosten 100 kg rein 70 M.

Die kreosothaltigen Teeröle, die flüssigen Schwer- und Anthrazenöle der Gruppe 3 und 4 dienen (als Karbolineum) zum Außenanstrich und

vor allem zum Tränken von Grubenhölzern, Eisenbahnschwellen, Telegraphenstangen gegen Fäulnis und mechanische Zerstörung. Die Teeröle finden neuerdings auch als flüssige Brennstoffe und Treiböle Verwendung. Produktion etwa 350 000 t, Preis 4 M für 100 kg.

Die Pyridinbasen dienen zum Denaturieren von Spiritus und zum Reinigen von Rohanthrazen.

Das Pech wird als Bindemittel in der Steinkohlen und Brikettfabrikation, zur Herstellung von Firnissen und Lacken, von Dachpappe und Ruß verwendet. Im Straßenbau dient es als Fugenverguß des Holz- und Steinpflasters und (in Mischung mit Schweröl und Steinschlag) zur Herstellung des Makadampflasters. Erzeugung 700 000 t, Wert 30 Mill. M. Die Bedeutung dieser Teerprodukte für die deutsche Volkswirtschaft erhellt aus der Tatsache, daß dieselben zum großen Teil Handelsausfuhrartikel bilden. Im Jahre 1912 überwog die Ausfuhr die Einfuhr um die Beträge der Übersicht 7.

Übersicht 7.

Lfde. Nr.	Steinkohlen-Teerprodukte	Nettoausfuhr 1000 t	Nettoausfuhr Mill. M
1.	Teer	59,7	2,8
2.	Pech	31,2	1,8
3.	Benzol, Toluol, Cumol und andere leichte Teeröle	25,1	3,7
4.	Anthrazen-, Karbol-, Kreosol- und andere Schweröle, Asphaltnaphta	122,9	7,0
5.	Naphtalin	0,5	—
6.	Anthrazen	— 1,1	—
7.	Phenol	— 0,7	+ 1,2
8.	Kresol	0,5	—

Ein großer Teil der Teererzeugnisse bildete den Ausgangsstoff für die gerade in Deutschland weit gediehene künstliche Teerfarbenindustrie. Von der wirtschaftlichen Bedeutung und der beispiellosen Entwicklung dieses weiter getriebenen Veredelungsprozesses des Grundstoffes „Steinkohle“ auf Farben, Arzneimittel, Sprengstoffe usw. möge die kurze Angabe Zeugnis ablegen, daß (nach Dr. Scheuer, dem ein großer Teil der vorstehenden Mitteilungen entnommen ist) die deutschen Farbenfabriken, die „Badische Anilin- und Sodafabrik“, die Höchster Farbwerke, Friedrich Bayer & Co., die Aktiengesellschaft für Anilinfabrikation u. a., indem sie den Wert der ihnen gelieferten Stoffe um etwa das hundertfache steigerten, heute einen jährlichen Umsatz von etwa 500 Millionen Mark zu verzeichnen haben. In dieser Tatsache hat sich zu einem guten Teil die kriegswirtschaftliche und machtpolitische Überlegenheit Deutschlands gegenüber seinen, teils hochindustriell entwickelten Gegnern gezeigt. Die deutsche technische Chemie und ihr technisch-gewerbliches Unternehmertum hat, wie weiterhin auszuführen bleibt, seine Feuerprobe im Dienste nationaler Anpassungs- und Leistungsfähigkeit bestanden.

Durch die künstliche Indigoherstellung wurde z. B. die deutsche Einfuhr an Pflanzenindigo (1897) von 13 Mill. M in eine Ausfuhr von 38 Mill. M (1909) umgewandelt. Die Teerfarbstoffe des Alizarins haben in ähnlicher Weise die ausländischen pflanzlichen und tierischen Farbstoffe des Krapps und der Cochenille zu Gunsten der deutschen Handelsbilanzen enttront.

Das Ammoniak. Die bahnbrechende Erkenntnis vom ungeheuren Wert der Stickstoffdüngung hat, in Verbindung mit der Erschöpfungsgefahr der natürlichen Salpetervorkommen (des Chilisalpeters: $Na\,No_3$) in Deutschland rechtzeitig auf die Brauchbarkeit des schwefelsauren Ammoniaks als Düngemittel geführt, das uns als eines der drei Hauptnebenprodukte der Steinkohlenentgasung begegnete.

Übersicht 8 gibt für das Jahr 1913 Auskunft über Herstellung und Verbrauch an schwefelsaurem Ammoniak in den wichtigsten Ländern der Erde, wobei zum Vergleich diene, daß die Nettoeinfuhr an Chilisalpeter 786 000 t im Werte von 173 Mill. M, die Nettoausfuhr an schwefelsaurem Ammoniak 34 000 t im Werte von 8 Mill. M betrug.

Übersicht 8.

Herstellung und Verbrauch an schwefelsaurem Ammoniak ($2\,NH_3 + H_2SO_4$) in den wichtigsten Ländern der Erde.

Land	Herstellung 1913 in 1000 t	Verbrauch 1913 in 1000 t	Überschuß (Ausfuhr) in 1000 t
Deutschland	549	460	89
England	420	97	323
Vereinigte Staaten	177	235	— 58
Frankreich	75	90	— 15
Belgien	49	42	7
Holland	5	8	— 3
Österreich-Ungarn	45	16	29
Rußland	13	— ?	— ?
Italien	15	30	— 15
Spanien	15	57	— 42
Dänemark	3	1	2
Japan	—	115	— 115
	1366		

Über 85 v. H. der deutschen Ammoniakgewinnung entstammen Kokereien und Gaswerken. Neben der landwirtschaftlichen Verwendung werden große Ammoniakmengen auf Sprengstoffe*) (Ammonnitrat), auf Salmiak (NH_4Cl) für Webereien und Spinnereien und Salmiakgeist (NH_4O) als Arzneimittel verarbeitet. Neuerdings gelangen große Mengen verdichteten Ammoniakgases für Kältemaschinen, Wollwäschereien und andere Zwecke in den Handel.

Da die neuere Chemie den Ammoniakstickstoff in Salpeterstickstoff (KNO_3) zu überführen vermag, so ist Deutschland nicht nur in der Lage, sich in der Schießpulverfabrikation, sondern auch in der landwirtschaftlichen Düngung vom ausländischen Salpeter ($NaNO_3$) unabhängig zu machen. Allerdings hatte dieses große Ziel, zu dem die vervollkommnete Ent- und Vergasungstechnik der Steinkohlenveredlung die Handhabe bot, Anlaß zu langjährigen Forschungen nach neueren billigeren Stickstoffquellen gegeben. Diese Versuche, den unerschöpflichen Stickstoffvorrat der Luft (79 v. H. N, 21 v. H. O)

*) Vgl. hierzu R. Biedermann, „Die Sprengstoffe, ihre Chemie und Technologie“ in Bd. 286 der Teubnerschen Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt“.

durch anorganische Bindung nutzbar zu machen, haben auf verschiedenem Wege zum Ziel geführt und die im Handel vorkommenden künstlichen Stickstoffverbindungen des Kalkstickstoffs (15 bis 20 v. H. N), des Kalksalpeters (13 v. H. N) und des schwefelsauren Ammoniaks (20 v. H. N) geschaffen. Eines dieser Verfahren, das nach unserem vorgenannten Gewährsmann z. Z. auf der Kokerei de Wendel seiner Ausbeutung entgegengeht, gewinnt die für die Bindung erforderliche Energiezufuhr durch Explosion von Kokereigasen mit sauerstoffreichen Luftmischungen. Das seit 1913 von der Badischen Anilin- und Sodafabrik im großen durchgeführte künstliche Stickstoffverfahren von Prof. Haber ist nicht mehr, wie die früheren, an das Vorhandensein billigen elektrischen Stromes gebunden.

Wie sich in Zukunft der Anteil dieser Einzelverfahren an der gesamten Stickstoffversorgung gestalten werde, läßt sich noch nicht übersehen. Sicher scheint aber zu sein, daß die aus der Kriegslage entsprungenen neuen Stickstoffgewinnungsverfahren für die bisherige Ammoniakerzeugung der Kokereien und Gasanstalten neue Lagen schaffen werden: „bei gewaltig gesteigerter Nachfrage und Produktion werden die Preise auf Kosten des bisherigen Salpeterbezuges wahrscheinlich sinken, was die vollkommenste Auswertung des Stickstoffes der Kohle als der natürlichsten Gewinnungsquelle indes bei bedeutend vermehrter Absatzgelegenheit nicht gegenstandslos machen kann.“ (Dr. Scheuer.)

c. Die Elektrizität im Wettbewerb mit der Vergasung. Entsprangen die städtischen Gaswerke im Streben nach immer vorteilhafteren Ausbringungsprozessen zunächst der Befriedigung des Lichtbedürfnisses, so hatten die Elektrizitätswerke bei Überführung der Kohlenenergie in die des elektrischen Stromes, — wenngleich in Deutschland durch die Ausnutzung der Edison'schen Patente ins Leben gerufen — vorwiegend die Kraftversorgung im Auge, die durch die Dampfmaschine mit unmittelbarer Kohlenfeuerung nicht befriedigend zu lösen war. Die Herrschaft über diese beiden Bedarfsgebiete, denen sich noch die Wärmeform der Heizung zugesellte, war bei der Überführungsmöglichkeit der einen Energie in die andere nicht ungeteilt aufrechtzuerhalten. Gas- und Elektrizitätswerke traten zueinander in ein Wettbewerbsverhältnis, das den ersteren, und dann rück- und wechselwirkend wieder den elektrischen Privatbetrieben, Anlaß zu immer großartigeren technischen Vervollkommnungen bot. Und diese wiederum wurden, weil alle Verbesserungen letzthin auf rationellere Wirtschaft gerichtet sind, zum Segen für die deutsche Volkswirtschaft. Es ist bekannt, daß vor wenig Jahrzehnten die Edisonsche Glühlampe, welche in weiten Kreisen als der Untergang der Gasanstalten (die damals noch vornehmlich als Lichtzentralen wirkten) angesehen wurde, den mächtigen Aufschwung der Gasbeleuchtungstechnik durch die Erfindung des Auerlichts zur Folge hatte, und daß durch diesen Fortschritt der elektrischen Betriebe erst die im Gas schlummernden Kräfte zu den vorgeschilderten Verbesserungen geweckt wurden.

1. Entstehung. Vervollkommnung. Ausdehnung der Elektrizitätsbetriebe. Die Vervollkommnungen auf dem Gebiete der Elektrizitätsversorgung lassen sich in kurzen Strichen etwa folgenderart kennzeichnen*):

Die Elektrizitätsversorgung wird in Deutschland durch die Gründung der Berliner Elektrizitätswerke (BEW) zur Nutzbarmachung der Edinsonschen Patente eingeleitet. In dieser etwa bis zum Jahre 1890 reichenden Anfangsperiode handelte es sich um die Lieferung von Straßenbeleuchtungsenergien und um die Einstellung der Elektrizität in den Dienst der kleingewerblichen Arbeit. In dieser Periode war die Erzeugung elektrischer Arbeit durch den Stand ihrer Technik an die unmittelbare Nähe der Verwendungsstelle und an die Benutzung einer größeren Zahl kleinerer Maschineneinheiten gebunden, welche die Erzeugungskosten hochhielten. Da erbrachte i. J. 1891 der Versuch der elektrischen Kraftübertragung von Lauffen nach Frankfurt den Beweis der technisch-wirtschaftlichen Möglichkeit, die Energiequellen an ihrem Fundort selbst zur Krafterzeugung auszunutzen und die gewonnene elektrische Arbeit in Hochspannungsform weit entfernten Arbeitsstätten zuzuführen. Es entstanden Überlandzentralen, die neben der Licht- und Kraftlieferung an Kleinverbraucher Landwirtschaft und Industrie mit Kraft versorgen. Auf diesem Gebiet der Kraftversorgung waren mächtige, auf dem der Lichtversorgung große Erfolge zu verzeichnen, welche durch Vervollkommnung der Hochspannungsanlagen und durch Ausbildung der Turbo-Dynamo-Maschinen die örtliche Zusammenfassung der Betriebsmittel ermöglichten. So entstanden die großen Überlandzentralen Schlesiens, Sachsens und der Rheinlande. Die Ausdehnung der Elektrizitätsversorgung zeigte von 1905 bis 1913 folgende Steigerungen:

Die Zahl der öffentlichen Elektrizitätswerke wuchs von 1200 auf 4100, die der versorgten Ortschaften von 2300 auf 17 050, die Gesamtanschlußwerte nach Dr. Siegel von 650 000 auf 3 730 000 KW, während die Maschinenleistungsfähigkeit sich steigerte von 3,5 auf 10,0 Mill. KW (davon der öffentlichen Werke von 0,5 auf 2,0) und die nutzbar abgegebenen KWStd von 3,48 auf 12.8 Milliarden (davon die der öffentlichen Werke nur von 0,48 auf 2,8).

Man sieht aus alledem, daß die rastlose Entwicklung, welche Veredelung und gesteigerte Nutzbarmachung der in den Kohlenschätzen Deutschlands aufgespeicherten Energien zu verzeichnen hatten, letzthin auf den Wettbewerbsantrieb der beiden großen privaten Veredelungsbetriebe der Gas- und Elektrizitätswerke und ihrer angespannten Finanzkräfte zurückging. Es gilt auch auf diesem Gebiete der privaten Konkurrenz die mephistophelische Wahrheit: „Des Menschen Tätigkeit kann allzu leicht erschlaffen, er liebt sich gern die unbedingte Ruh!“ Und in sinnentsprechender Form paßt auf den Nutzen der Konkurrenz für die Allgemeinheit das Wort desselben Dichters, sie sei „ein Teil von jener Kraft, die stets das Böse (in der Auffassung des Konkurrenten) will und stets das Gute (für die Allgemeinheit) schafft“. — Dieses „psychologische Moment“ ist, wie ein Diskussionsredner

*) Wir folgen hier der wertvollen Abhandlung eines hervorragenden Fachmannes, Dr.-Ing. Gustav Siegel, „Der Staat und die Elektrizitätsversorgung“, in den preußischen Jahrbüchern, Jahrg. 1915, Bd. 160, April-Juni.

auf dem 4. Deutschen Städtetage in Cöln zum Thema „Verbindung von Städten und Privatkapital für wirtschaftliche Unternehmungen“ hervorhob, von außerordentlicher Bedeutung für die Vorfrage, ob bei gewissen Überschußbetrieben das Allgemeininteresse besser durch die öffentliche als durch die Privatunternehmung gewahrt sei. Es bildet, wie später zu erörtern bleibt, ein schweres Gewicht in der Wagschale des Privatbetriebes, das selbst von guten Denkern in dieser Streitfrage nicht immer gebührend eingeschätzt ist, wohl weil seine unwägbare Natur es der Statistik entzieht.

2. Die natürliche Teilung der Kraft-, Licht- und Wärmeversorgung zwischen Gas- und Elektrizitätsbetrieben. Dieser kurze Streifzug in psychologisches Gebiet führt zur Frage, in welchem Umfange die beiden Abkömmlinge der Steinkohle, Gas und Elektrizität, dank ihrer chemischen und technologischen Fortschritte an der Versorgung Deutschlands mit Licht, Kraft und Wärme beteiligt seien.

Die Antwort hierauf gibt die Darstellung auf Abb. 3, deren Unterlagsmaterial auf Grund von Angaben eines Gasfachmannes*) zusammengestellt ist. Die öffentlich abgegebenen Gesamtleistungen der deutschen Gas- und Elektrizitätswerke sind, unter Einbezug des auf Normalbrennstunden zurückgeführten deutschen Petroleumverbrauchs, durch eine Kreisfläche veranschaulicht. Die 3 starklinig begrenzten Hauptausschnitte zeigen den Anteil jeder der 3 Unternehmungsformen; beim Petroleum handelt es sich um den Verbrauch eines fast ausschließlich fremdländischen Brennstoffes, der bei einem Wert von 180 Mill. M etwa 225 Mill. Normalbrennstunden verkörpert. Die Gaserzeugung bezifferte sich im Jahre 1910 der Darstellung auf 2400 Mill. cbm, welche nach Abzug eines kleinen Ausschnittes von 160 Mill. cbm für „Selbstverbrauch der Werke und Verlust“ mit 1240 Mill. cbm der Lichtversorgung (davon 240 für öffentliche Straßenbeleuchtung), mit 930 Mill. cbm der Wärmeversorgung für Koch- und Heizzwecke und mit dem kleinen Kreisausschnitt von 70 Mill. cbm der Kraftversorgung (durch Gaskraftmaschinen) dienten. Da 1 cbm Gas in der Beleuchtungstechnik als gleichwertig mit 1 KWStd elektrischer Energie angesehen wird, gleichzeitig 1 cbm Gas einer Normalbrennstunde (HKStd) entspricht, so war damit ein gemeinsamer Maßstab für die Auftragung auch der Leistungen der Elektrizitätswerke gewonnen, deren 3 Kreisausschnitte 350 Mill. KWStd Licht (einschließlich 12 Mill. Wärmeversorgung) und 850 KWStd Kraftverbrauch zeigen; die letzteren verteilen sich auf 500 Mill. KWStd Kraft an stationäre Maschinen und 350 Mill. KWStd Strom für elektrische Bahnen. Eine solche Zerlegung in Kreisausschnitte ermöglicht die mühelose Verbindung und Gegenüberstellung der wirklichen Beteiligung beider Betriebsarten an den 3 Versorgungsgebieten des Lichtes, der Kraft und der Wärme.

Nach dieser Darstellung waren, unter Ausschaltung des Petroleumverbrauchs, das Gas mit 2400 Mill. (66⅔ v. H.), die Elektrizität mit 1200 Mill. (33⅓ v. H.) Einheiten, beide auf die Beleuchtungseinheit der HK zurückgeführt, an der Energieversorgung Deutschlands aus dem Grundstoff Kohle beteiligt.

Unter Einbezug des Petroleumverbrauches beruhte die Lichtversorgung zu 63,7 v. H. auf Gas, zu 22 v. H. auf Elektrizität und — leider — noch zu 14,3 v. H. auf dem Brennstoff amerikanischen und russischen Petroleums. Die Abbildung zeigt, daß bei fast unbegrenzter Leitungs- und Verteilungsfähigkeit des elektrischen Starkstromes als die eigentliche Domäne der Elektrizität sich durchaus die Kraftversorgung darstellt, das Gebiet, auf dem die Gasversorgung bis 1910 nur geringeren Boden zu fassen vermochte. Dieses Verhältnis wird sich seit 1910, dem Zeitpunkt der zunehmenden Errichtung der großen Überlandzentralen, bis zur Gegenwart weiterhin zugunsten der Elektrizität verschoben haben*).

Infolge des Wirtschaftsgrades der Kohlennutzung erscheint umgekehrt das Gebiet der Wärmelieferung für Koch- und Heizzwecke, auf dem die Elektrizität sich keinen rechten Boden zu erobern vermochte, als ziemlich sichere Domäne der Gaserzeugung. Der Nutzungsgrad der Kohlenenergie, der schon in der Kesselfeuerung und weiter durch die Arbeitsverluste der Dampfmaschine gedrückt wird, hat bei der Rückverwandlung in Wärme weitere Verluste zu beklagen, die dem Gas erspart bleiben. Das Gebiet der Lichtversorgung gehörte zu zwei Dritteilen den Gaswerken. Es dürfte mit der Verdrängung der viel teureren Petroleumbeleuchtung bereits weiteren Boden gewonnen haben, und dabei wird aus Wirtschaftsgründen die Zukunft des größeren Teiles des umstrittenen Beleuchtungsgebietes voraussichtlich dem billigeren Leuchtgase gehören. Denn die elektrische Beleuchtung wird infolge ihres bedeutend höheren Preises von etwa 35 Pfg/KWStd auch in der Zukunft lediglich aus Gründen ihrer technischen Vorzüge und Annehmlichkeiten mehr die Lichtform der wohlhabenderen Bevölkerungsschichten, das billigere Gaslicht mit 15 Pfg/HK dagegen die Beleuchtung der breiten Bevölkerungsschichten, bis etwa zu einem Haushaltseinkommen von 2000 M bleiben, der Zensiten, die nach den Einkommensteuerstatistiken der größeren Bundesstaaten weit mehr als ⅔ der deutschen Bevölkerung ausmachen.

Die deutsche Volkswirtschaft aber hat an der höchsten Wirtschaftlichkeit der Kohlennutzung auch deßhalb lebhaftes Interesse, weil diejenige Energieerzeugung, die unter gleichen Vorbedingungen die vollkommenste Nutzung des Rohstoffes (der Kohle) in sich schließt, gemeiniglich auch den

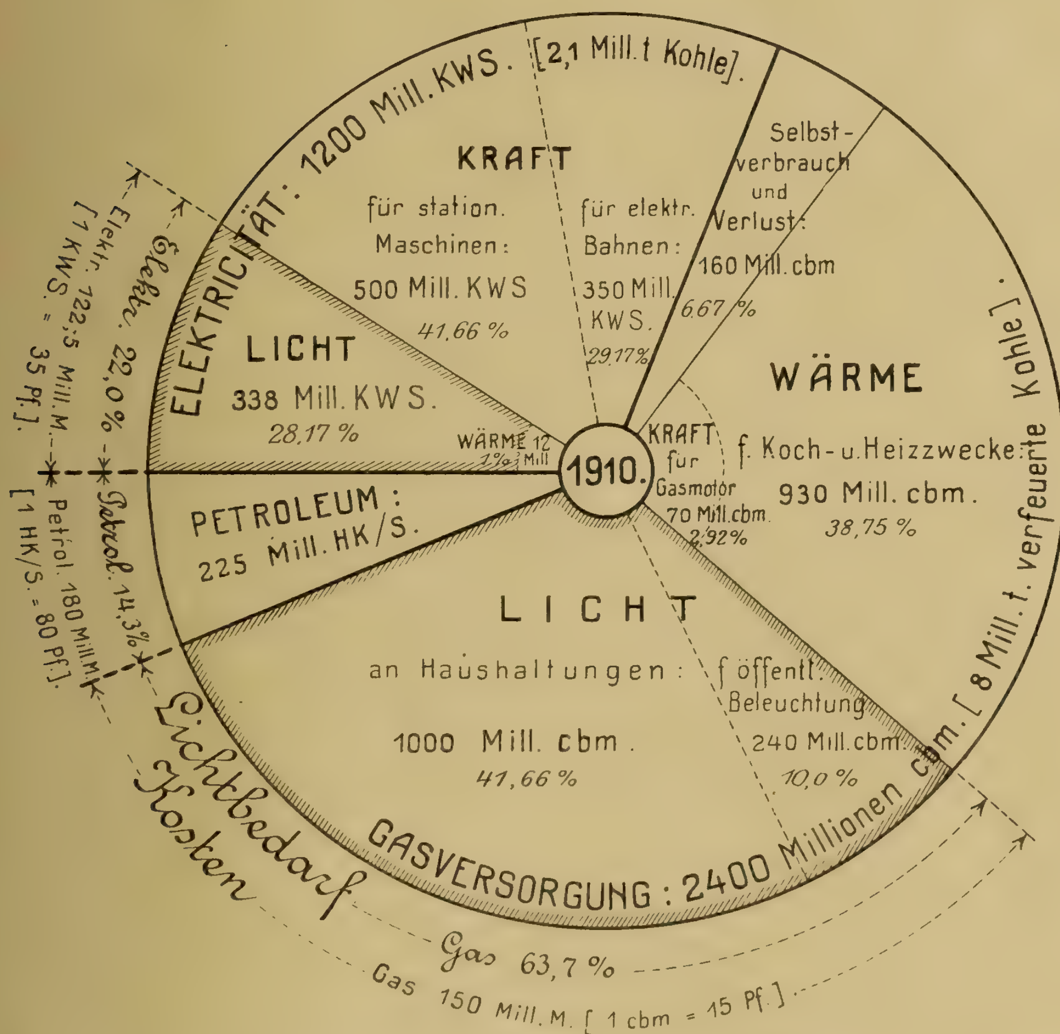
*) Oberingenieur Othmer in einem Vortrage: „Gas und Elektrizität im Lichte der Volkswirtschaft“, gehalten auf der 60 Jahresversammlung des Vereins „Sächsisch-Thüringischer Gas- und Wasserfachmänner“ in Wernigerode, veröffentlicht im Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung vom 16./23. Aug. 1913.

*) Nach Dr. Siegel nahmen die nutzbar abgegebenen KWStd der öffentlichen Werke in der Zeit von 1909 bis 1913 von 1200 auf 2800, die der Eigenanlagen von 5000 auf 10 000 KWStd, die Zahl der ersteren von 1978 auf 4040 Werke und ihre Maschinenleistungsfähigkeit von 1 auf 2 Mill. KWStd zu. Durch diese Gesamtvergrößerung wird sich das Verhältnis zur Gasabgabe zugunsten der Elektrizität verschoben haben, ohne daß das Verhältnis zwischen Licht-, Kraft- und Wärmeabgabe innerhalb der letzteren selbst wesentlich geändert zu sein braucht. Es wäre lohnend, etwa für das Jahr 1914 eine solche Kreisflächendarstellung auf neuester statistischer Grundlage aufzustellen, um die beiderseitigen Entwicklungen sozusagen durch „Momentaufnahmen“ festzuhalten.

DIE LEISTUNGEN DER GAS- UND ELEKTRICITÄTSWERKE DEUTSCHLANDS

im Jahre 1910

in ihrer Verteilung auf die Licht- Kraft- und Wärmeversorgung.



Anm: 1 cbm Gas = äquivalent 1 KWS. bei gleicher Anzahl Brennstunden.

Flächen-Maßstab: 34 {Brennstunden oder cbm Gas oder KWS} = 1 qcm

Abb. 3.

Verbrauch zu billigsten Preisen ermöglicht. Elektrizität und Gas haben in der Kraft-, Licht- und Wärmeversorgung verschiedene Aufgaben zu lösen, und vom Standpunkt der Allgemeininteressen sollte jede ihre Zukunft auf ihrem ureigensten Betätigungsgebiet suchen, die Elektrizität in der Kraftversorgung[*]), das Gas im Licht- und Wärmegebiet. Wir verhehlen uns nicht, daß

---

*) Das Kraftversorgungsbedürfnis für Überlandbahnen und gewerbliche Arbeitsstätten bringt es mit sich, daß solche Anlagen auch fernerhin der

solche salomonischen Teilungsurteile, die dem natürlichen Erweiterungstrieb der Unternehmung in Form freiwilliger Selbstbeschränkung Fesseln anlegen, einer Zurückweisung von beiden Seiten um so leichter ausgesetzt sind, als der schlüssige Nachweis für die Notwendigkeit einer solchen Arbeitsgebietsteilung meist schwer zu erbringen ist. Dieserhalb sollen die rechnerischen Unterlagen hier mitgeteilt werden, auf denen die vergleichenden Wirtschaftseffekte der Kohlennutzung im Vergasungs- und im Elektrizitätsprozeß der Darstellung beruhten.

Zunächst lag der Rechnung die Annahme zugrunde, die Lichtleistungen der Gaswerke seien durch elektrische Energieleistungen ersetzt.

Gasabgabe für das Jahr 1910, nach Tafel 3, andererseits.

3. Technisch-wirtschaftliche Zukunft der Kohlennutzungsbetriebe*). Dieser, der inneren Wirtschaftlichkeit der Kohleverwertung gewidmete Abschnitt soll nicht ohne einen Blick in die technisch-wirtschaftliche Zukunft der beiderseitigen Verwertungsanlagen beschlossen werden.

Während bei der gewöhnlichen Hausfeuerung nicht weniger als 40,5 v. H. der Kohle unverbrannt bleiben, werden bei der Verbrennung im Dampfkessel 70—75 v. H. des Heizwertes von Kohle und Briketts im Dampf nutzbar gemacht. Durch die Arbeitsleistung in der Dampfmaschine gehen hier-

1. Im Elektrizitätsprozeß lieferten:
2,1 Mill. t Kohle . . . 1200 Mill. KWStd . . (1 t Kohle = 660 KWStd)

2. Im Vergasungsprozeß lieferten:
8,0 Mill. t Kohle . . . 2400 cbm Gas . . . . (1 t Kohle = 300 cbm Gas)
ferner an Nebenprodukten . . . 4,8 Mill. t Koks im Werte von . . . . 79,0 Mill. M
0,4 Mill. t Teer im Werte von . . . . . . 8,8 Mill. M
0,11 Mill. t Ammoniak im Werte von . . . . . 19,8 Mill. M
ausgebrannte Masse, Graphit, im Werte von . . . . 0,6 Mill. M
zusammen 108,2 Mill. M

In der Beleuchtungstechnik wird 1 cbm Gas = 1 KWStd und in der Wärmetechnik 1 cbm Gas = 3 KWStd als gleichwertig angenommen, daher:

1240 Mill. cbm Lichtgas gleichwertig mit . . . . 1240 Mill. KWStd und
930 Mill. cbm Wärmegas gleichwertig mit . 3·930 = 2790 Mill. KWStd Elektrizität für Wärme sind.

So erfordern im Elektrizitätsprozeß, weil 1 Milliarde KWStd 1,75 Mill. t Kohlen gebraucht,
1240 Mill. KWStd Lichtstrom 1,24·1,75 = 2,17 Mill. t Kohlen
2790 Mill. KWStd Wärme 2,79·1,75 = 4,88 Mill. t Kohlen
zusammen 7,05 Mill. t Kohlen,

und damit stellen sich die Kostenaufwände:
1. Im Elektrizitätsprozeß auf rd. 7 Mill. t Kohle à 18 M . . . . 126 Mill. M
2. im Gasprozeß . . . auf rd. 8 Mill. t Kohle à 18 M, ... 144 Mill. M
davon ab der Wert der Nebenprodukte mit . . . . . 108 Mill. M
bleiben 36 Mill. M

Nach Untersuchungen von Dr. Greineder, die sich auf 195 Gas- und 124 Elektrizitätswerke erstreckten, ergibt sich als Mittelwert des tätigen Anlagekapitals für 1000 cbm abgegebenen Nutzgases 581 M, dagegen für Elektrizitätswerke 1167 M. Auf 1000 KWStd nutzbarer Jahresabgabe der letzteren entfiel also das doppelte Anlagekapital wie bei den Gaswerken. Auf dieses Verhältnis führt auch die annähernd gleich hohe Abschätzung des Anlagekapitals bei den Gaswerken auf 2,0, bei den Elektrizitätswerken auf 2,14 Milliarden M (nach Dr. Siegel) einerseits, die doppelt so hohe nutzbare

Lichtversorgung (besonders der gewerblichen) jener Distrikte im Wettbewerb mit den Gaswerken dienen werden. Aber hier sind glücklicherweise schon bedeutungsvolle Anfänge von Gesellschaftsbildungen zu verzeichnen, welche einer Steigerung des privaten Wettbewerbes bis zur Unwirtschaftlichkeit, und damit einer Vergeudung volkswirtschaftlicher Vermögenswerte, vorzubeugen, dagegen die Interessen der Allgemeinheit (der Verbraucher) und der öffentlichen Körperschaften (der Gemeinden) als Träger der fiskalischen Finanzhoheit besser wahrzunehmen vermögen. Auf diese Fragen wird ein letzter Abschnitt der Arbeit eingehen.

von 57 v. H. und durch Reibung weitere 2 v. H. des Wärmegehaltes der Kohle verloren, so daß in der Dampfkessel-Dampfmaschine nur ein Wärmewirkungsgrad von 15 v. H. erreicht wird. Nun gestatten Dampfturbinen, welche an sich keinen höheren Ausnutzungsgrad als Dampfmaschinen haben, den Bau von Einheiten unerreichter Größe (bis 40000 PS), die sowohl bei Dampfmaschinen wie bei Verbrennungsmaschinen (6000 PS) undenkbar sind. Die an sich billigere Dampfturbine setzt in der Verwendungsmöglichkeit größter Einheiten und durch ihre hohe Tourenzahl so bedeutend die maschinellen Anlagekosten und dadurch indirekt die Betriebskosten herab, daß zurzeit die Dampfkessel-Dampfturbine, die zudem bei großer Betriebssicherheit geringere Wartung erfordert, für die Erzeugung des elektrischen Stromes in großen Zentralen eine Bedeutung erlangt hat, die ihr trotz des geringen Wärmeausnutzungsgrades der Kohle bis jetzt von Explosions- und Verbrennungskraftmaschinen nicht ernsthaft streitig gemacht werden konnte.

*) Wir folgen in diesen Fragen wieder mehrfach den Angaben und Ansichten Dr. Scheuers in dessen eingangs aufgeführtem Werk.

Der Bau von Großgasmaschinen*), die immerhin einen Wärmeausnutzungsgrad der Kohle von 19—21 v. H. aufweisen, ist auf das Bestreben zurückzuführen, die großen Mengen der Hochofengase rationeller als bisher zu verwenden. Diese Hochofenvergasung der Kokereien mit anschließender Verbrennung des Gases in der Gasmaschine erscheint der Kesselfeuerung mit Turbinenbetrieb überlegen. Dagegen würde sich für die Vergasung mit Nebenproduktengewinnung eine unabsehbare Aussicht eröffnen, wenn das die Erfinder beschäftigende Problem der Gasturbine befriedigende Lösung finden sollte. „Eine brauchbare Gasturbine“, sagt Dr. W. Scheuer, „würde umwälzend auf dem Gebiete des Zentralenbaues wirken; sie würde die wärmeökonomischen Vorzüge des Gasmaschinenbetriebes vom Dampfmaschinenbetriebe und die auf baulichem und betriebswirtschaftlichem Gebiet liegenden Vorzüge des Turbinenprinzips vom Kolbenmaschinenbetrieb in sich vereinigen.“

(Fortsetzung folgt.)

Ein Beitrag zur Sicherung des Eisenbahnbetriebes.**)

Vom Geheimen Baurat Professor Cauer.

Der der Aufsichtsbehörde der Schweizerischen Eisenbahnen angehörende Verfasser des unten benannten Buches hat sich durch seine Beobachtungen, zugleich im Hinblick auf die im Gange befindlichen Vorarbeiten für ein neues schweizerisches Signal- und Fahrdienstreglement, dazu veranlaßt gesehen, wichtige Fragen der Signalgestaltung und Zugsicherung in ausführlicher Abhandlung zu besprechen.

Von den drei Abschnitten des Buches enthält der erste „Grundlagen“, Betrachtungen über die Leistungsfähigkeit der Bahnhöfe, Streckenteilung und Sicherheitsgrad des Eisenbahnbetriebes usw., und dient namentlich zur Begründung der im folgenden Abschnitt gemachten Signalvorschläge. Der zweite Abschnitt „Deckungssignale als Anzeige- und Orientierungsmittel“ ist als der wichtigste zu be, trachten. Der Verfasser vertritt den Standpunkt daß die Hauptsignale die drei Signalbegriffe: „Halt, Langsamfahrt und Freie Fahrt“ zu geben imstande sein müssen. Wegesignalisierung hält er nicht für überflüssig, betrachtet es aber als unbedingtes Erfordernis, daß die Deckungssignale als solche durch die Wegesignalisierung nicht ungünstig beeinflußt und in ihrer Bedeutung abgeschwächt werden. So kommt er, in Anlehnung an frühere Vorschläge von mir und Martens, zu folgenden Vorschlägen: Als Tagessignal erhält jedes Hauptsignal einen Flügel, der wagerecht Halt, schräg aufwärts Freie Fahrt, schräg abwärts Langsamfahren bedeutet. Zur Bildung des Nachtsignals wird verschiedenartige Abblendung zweier übereinander am Mast aufgehängter Laternen benutzt. Es bedeuten zwei rote Lichter übereinander Halt, zwei grüne Lichte übereinander Freie Fahrt, ein grünes Licht Langsamfahrt. Zur Wegesignalisierung, die zugleich dem Stationspersonal über Rangierverbote Aufschluß gibt, dienen Nummerbilder („Fahrstraßensignale“), die mit den Fahrstraßenhebeln in Verbindung stehen, also vor den Hauptsignalen gezogen werden, und zwar in verschiedener Anwendungsform für die Einfahrt und für die Ausfahrt.

Das Fahrstraßeneinfahrsignal steht bei der Einfahrweiche und zeigt bei Freigabe einer Einfahrt die Nummer desjenigen Gleises, für das die Einfahrt freigegeben ist. Der Verfasser zieht die Aufstellung eines besonderen Signals an der Einfahrweiche der Anbringung des Nummerbildes am Einfahrsignalmast vor, weil die Einfahrsignale in der Schweiz um die Länge der größten Zugzusammensetzung von der Einfahrweiche abgerückt sein sollen, die an ihnen angebrachten Fahrstraßensignale also vom Stationspersonal schlecht würden beobachtet werden können. In den meisten Fällen dürften gegen diese Art von Wegesignalisierung keine Bedenken zu erheben sein. Wo aber auf einer Station eine Verzweigung in zwei oder mehrere Bahnlinien schon am Stationseingange endgültig erfolgt, würde der Lokomotivführer eines einfahrenden Zuges eine in dieser Beziehung falsche Einfahrt in der Regel erst dann gewahr werden, wenn es zu spät ist, um noch vor der Einfahrweiche zu halten, so daß leicht Betriebsunregelmäßigkeiten eintreten könnten. Wo auf solchen Bahnhöfen Züge ohne Halt durchfahren, würden solche Unregelmäßigkeiten sogar mit Betriebsgefahren verknüpft sein. Auch wo auf einem Bahnhofe Züge kehren, und wo die Möglichkeit des unmittelbaren Kehrens oder des Zugumsetzens von der Wahl des Einfahrgleises abhängig ist, bestehen ähnliche Bedenken gegen die Wegesignalisierung erst bei der Einfahrweiche. Da solche Fälle auf den schweizerischen Bahnen vielleicht nicht allzu häufig sind, wird es unbedenklich sein, dann außer dem Fahrstraßeneinfahrsignal noch Nummerscheiben an den Einfahrsignalmasten zur bindenden Unterrichtung des Lokomotivpersonals anzubringen, also die Fahrstraße zweimal zu signalisieren, eine Einrichtung, die der Verfasser auch als möglich erwähnt, aber als allgemeine Einrichtung für zu verwickelt hält. Daß sein System an sich sehr einfach ist, aber doch im Bedarfsfalle, unter Umständen auch erst in späterem Zeitpunkte, solche Ergänzung ohne weiteres gestattet, dürfte als Vorzug zu betrachten sein.

Erhebliche Bedenken sind jedoch gegen die vorgeschlagene Signalisierung der Ausfahrten geltend zu machen. Der Verfasser geht davon aus, daß die Ausfahrsignale am Bahnhofsende stehen, nur eines für jede aus dem Bahnhof herausführende Strecke, und will zur Beschleunigung der Zugfolge etwa an den Stellen, wo in Deutschland die Ausfahrsignale neben jedem Ausfahrgleis aufgestellt werden, seine Fahrstraßensignale aufstellen. Solches Signal soll als Laterne auf hohem Mast ausgebildet werden, die bei Einstellung einer Ausfahrt nach allen vier Seiten die im Ruhezustand nicht sichtbare Nummer des Ausfahrgleises erscheinen läßt. Gegen solche Anordnung ist einmal geltend zu machen, daß hierbei

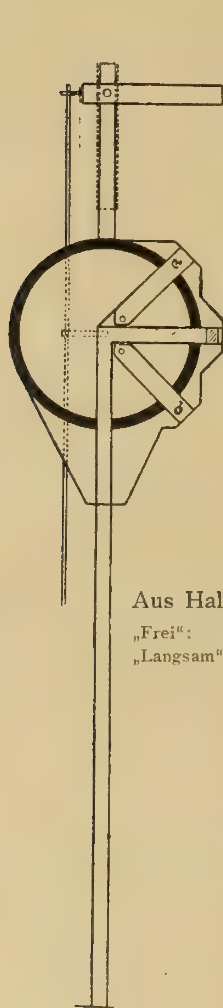
---

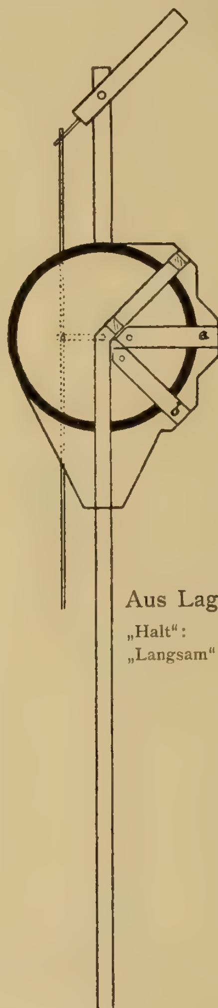
*) Es sei hier auf die überaus lehrreiche Abhandlung „Der Bau der ersten 200pferdigen Großgasmaschine“ aus der Feder ihres um die Gastechnik hochverdienten Erfinders Dr. v. Oechelhäuser in den „Beiträgen zur Geschichte der Technik und Industrie“, Bd. 6, Jahrg. 1915 verwiesen.

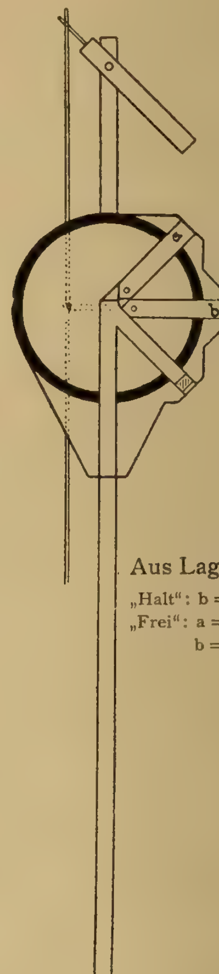
**) Dr.-Ing. A. Gutzwiller, Stationsdeckungs- und Blocksignale. 123 S. in gr. 8, mit 12 Textabb. und 3 Tafeln. Zürich und Leipzig. Gebr. Leemann & Co. 1915. Preis 4,80 M.

ein Signal für die Zugfolge mit herangezogen wird, das nicht als Hauptsignal ausgebildet ist, und daß dabei das Ausfahrsignal seiner Bedeutung nach gewissermaßen in zwei Teile zerlegt wird, ferner auch, daß das dem Lokomotivführer nähere Signal vor dem ferneren Signal (unter Umständen auch ohne dies) gestellt wird. Die Anordnung ist aber auch unvollständig in allen den Fällen, in denen aus demselben Bahnhofshauptgleise nach zwei oder mehreren Strecken ausgefahren werden kann, also dasselbe Nummersignal, je nach der eingestellten Fahrstraße in Verbindung mit verschiedenen Ausfahrsignalen der Ausfahrsignale führen, die dann, bei der einflügligen Form, durch Hinzufügung von Nummer- oder Buchstabenscheiben darüber Aufschluß geben, nach welcher Strecke die Ausfahrt freigegeben ist.

Die lange strittige Frage der Ausbildung der Vorsignale ist für Deutschland bekanntlich durch Einführung des Ulbrichtschen Vorsignals entschieden, das sich nach allgemeinem Urteil gut bewährt. Offen ist noch die Frage, wie man die Abzweigung am Vorsignal vorankündigen soll. Gutzwiller verlangt für das Vorsignal nach beistehender Abbildung







Vorsignal.

Die 4 kleinen schraffierten Flächen sind im Signalbild „grün“.

gezogen wird. Das Bahnhofspersonal kann vielleicht daraus die Betriebslage beurteilen, der Lokomotivführer aber in der Regel nicht ersehen, nach welcher Strecke ihm die Ausfahrt freigegeben ist. Und doch ist dies der einzige durchschlagende Grund, weshalb der Lokomotivführer eines ausfahrbereiten Zuges über den eingestellten Weg unterrichtet sein muß. Die an sich zutreffende Erwägung des Verfassers, daß am Bahnhofsende aufgestellte Ausfahrsignale die Zugfolge verzögern, dürfte also statt zur Einführung der Fahrstraßensignale für Ausfahrt zweckmäßiger zu der bei uns gebräuchlichen Aufstellung sinngemäß die Vorankündigung der drei Begriffe seines Hauptsignals Halt, Freie Fahrt und Langsamfahrt. Sein Vorschlag geht dahin, das Tagessignal durch drei Stellungen eines Flügels, wie beim Hauptsignal zu geben, der vom Flügel des Hauptsignals durch Anbringung in Augenhöhe und durch Hinzufügung einer festen Scheibe unterhalb des Flügels unterschieden ist. Zur Vermeidung einer dritten Farbe für das Nachtsignal bildet der Verfasser dieses durch Hinzufügung eines erleuchteten Milchglasbalkens zu zwei grünen Lichtern oder einem grünen Licht, indem die als Laternengehäuse

ausgebildete Scheibe des Tagesignals entsprechende Ausschnitte und Blenden erhält. Der Haltstellung oder Langsamfahrtstellung des Hauptsignals entspricht ein grünes Licht am Ende des wagerechten bzw. schräg abwärts geneigten Milchglasbalkens, der Freifahrtstellung des Hauptsignals entsprechen zwei grüne Lichter (wie bei Ulbricht) mit verbindendem Milchglasbalken. Durch Versuche soll das Maß der Lichtabschwächung durch Milchglas so bestimmt werden, daß die Fernsichtbarkeit von Grün und Milchglas gleich groß wird. Man wird natürlich erst die praktische Bewährung abzuwarten haben. An sich aber ist der Vorschlag, durch Verbindung von Formsignal und Farbsignal den Mangel einer gut sichtbaren dritten Signalfarbe zu überwinden, der Beachtung wert.

Im dritten Abschnitt werden Vorschläge zur möglichsten Trennung zwischen Stationsblockung und Streckenblockung gemacht, die den Fahrdienstleiter entlasten sollen, aber für verwickelte Bahnhofsverhältnisse doch zu erheblichen Schwierigkeiten führen werden. Für einfache Verhältnisse würde die Bewährung von Versuchen abhängig zu machen sein.

Die Abhandlung Gutzwillers enthält auch im einzelnen zahlreiche Betrachtungen über Sicherungswesen und Betriebshandhabung. Wenn auch bei den hier gemachten Vorschlägen manches auf Einwände und Bedenken stoßen wird, so enthält die Arbeit doch so viel Bemerkenswertes, daß sie die Beachtung aller derer verdient, die auf diesen schwierigen Gebieten zu arbeiten haben.

Charlottenburg-Westend.

Verschiedenes.

Die Eisenbahnen Serbiens und Montenegros.*)

In den beiden, gegenwärtig im Vordergrunde des allgemeinen Interesses stehenden Königreichen Serbien und Montenegro ist das Eisenbahnwesen, wie schon die beigegebene Übersichtskarte erkennen läßt, nur dürftig entwickelt.

Serbien hat, um dies vorwegzunehmen, überhaupt nur eingleisige Bahnen. Die wenigen vollspurigen Bahnen haben ihren Ausgangspunkt in Belgrad, das einen neuzeitlich eingerichteten Bahnhof, der gleichzeitig Anschlußbahnhof für die ungarische Staatsbahn ist, besitzt. Die Hauptlinie verläuft von Belgrad und Semendria an der Donau, im wesentlichen dem Laufe der Morava folgend, von Norden nach Süden zunächst bis Nisch (243,5 km). Von hier führt ein Zweig in südlicher Richtung bis



*) Entnommen aus dem Aufsatz „Die Eisenbahnen in Serbien und Montenegro in den Nrn. 88 u. 89 der Ztg. des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Ristovac an der altserbischen Grenze (122,5 km), sodann weiter bis Üsküb (85 km) und schließlich bis Gewgeli an der griechischen Grenze (63,9 km), wo die Bahn nach dem zurzeit vielgenannten Saloniki anschließt. Eine zweite Linie zweigt in Nisch in östlicher Richtung ab und erreicht nach 97,6 km die Station Caribrod, die bereits auf bulgarischem Boden liegt. Von hier führt die Bahn weiter über Sofia nach Konstantinopel. Die Linie Belgrad—Gewgeli ist 514,9 km, die Linie Belgrad—Caribrod 341,1 km lang. Die von Semendria kommende und in Vilika-Plana an die Belgrader Linie anschließende Zweiglinie mißt 44,4 km. Neben beiden Hauptlinien sind an vollspurigen Bahnen noch zu nennen:

im Nordosten Serbiens die Bahn Prahovo—Zajecar—Knjazevac im Timoktal (120,6 km),

in Neuserbien die Linie Üsküb—Mitrovitza (119,5 km) und endlich das auf serbischem Gebiete verlaufende, 16,2 km lange Endstück der Bahn Saloniki—Kinali—Monastir.

Erwähnt man noch die beiden kurzen Zubringerlinien zur Hauptlinie Belgrad—Nisch, nämlich Lapavo—Kragujevac (29,2 km) und Stalac—Krusevac (rd. 16 km) mit dem 2 km langen Abzweig von der Station Dedina nach der Pulverfabrik Obilicevo und endlich noch die vom Kopfbahnhof in Belgrad nach dem Umschlagplatz Sava führende 8,6 km lange Güterbahn, so ist das Netz der vollspurigen Bahnen erschöpft.

Die vollspurigen Bahnen Altserbiens liegen im allgemeinen sehr zweckmäßig in den Flußtälern, sie haben nur mäßige Steigungen, ebenso sind die Krümmungsverhältnisse günstig, Halbmesser unter 300 m sind selten. Weniger gut sind die Bahnen in dem früheren türkischen Gebiet geführt. Die Belgrader Hauptlinie durchfährt hinter Ripanj bei km 29,4 in einer Höhe von 280 m den längsten Eisenbahntunnel Serbiens, den 1613 m langen Ripanj-Tunnel. Bis zu der Station Mladenovac werden noch zwei weitere Tunnel von 231 m und 559 m Länge durchfahren. Die Linie Nisch—Caribrod durchfährt im ganzen 6 Tunnel, von denen der größte eine Länge von 300 m hat, außerdem führt diese Linie durch einen bautechnisch bemerkenswerten, 8 km langen Hohlweg; bis Caribrod erreicht die Bahn eine Höhe von 660 m. Infolge der vielfach notwendigen Flußkreuzungen sind Eisenbahnbrücken ziemlich häufig.

Im Bau waren bis zum Ausbruch des Krieges die Vollspurbahnen Topcider bei Belgrad über Mala Krsna bis Pozarevac (80 km), ferner von Knjazevac nach Nisch und endlich von Üsküb nach Gostivar. Eine vierte Linie von Nisch nach der früheren türkischen Grenze von 84 km Länge war geplant.

Das Schmalspurnetz (Spurweite durchweg 760 mm) ist verhältnismäßig umfangreich. Die wichtigste Linie zweigt bei Mladenovac von der Hauptbahn ab und führt über Banja und Lazarevac nach Lajkovac (73,7 km), wo sie sich mit der von Zabrzje an der Save herkommenden Bahn verbindet. Von hier führt die Bahn weiter bis Valjevo. Die Strecke Mladenovac—Valjevo ist 100,9 km, die Strecke Zabrzje—Valjevo 67,5 km lang. Im Nordwesten Serbiens befindet sich die Sabacer Kreisbahn, die in einer Länge von 58,2 km Sabac an der Save mit dem Badeorte Koviljaca verbindet. Von der Station Loznica sollte eine Verbindungslinie nach Valjevo gebaut werden. Weitere Schmalspurbahnen sind die Linien Krusevac—Kraljevo—Cacak—Uzice (160 km), die Pozarevac-Kreisbahn von Dubravica nach Gornjak (70 km), endlich die Bahn Parascin (an der Belgrader Hauptlinie gelegen) —Zajecar (99 km). Erwähnenswert sind noch die beiden ältesten, an die Belgrader Hauptlinie anschließenden schmalspurigen Bahnen Cuprija über Senja nach der Grube Okno Alexander und M.-Ravna-Reka sowie Cicevac—St. Peter (21,5 km). Serbien besitzt auch eine Seilschwebebahn, die von der Leipziger Firma Bleichert bei Bajna Basta im Westen Serbiens gebaut worden ist; sie hat eine Länge von 10 km und dient der Holzbeförderung.

Montenegro verfügt nur über eine einzige Eisenbahn, die die Hafenstadt Antivari mit Virpazar am Skutarisee verbindet. Die Bahn ist eine Gebirgsbahn, 42 km lang, mit sehr scharfen Gleiskrümmungen (Halbmesser bis zu 30 m) und großen Steigungen (1 : 25), ihre Spurweite beträgt 750 mm. Außerdem besteht in Montenegro noch eine Kraftwagenlinie, die die Orte Cattaro, Cetinje, Rijaka, Podgorica und Niksic untereinander verbindet.

Die Verdeutschung des Wortes „Interesse“.

Den Sprechecken des Allgemeinen Deutschen Sprachvereins entnehmen wir die nachfolgenden lehrreichen — fast hätten wir gesagt: interessanten — Ausführungen über die Verdeutschung des vielgebrauchten Wortes „Interesse“:

Schau mir nur einer den Allerweltsnaseweis „Interesse“! Es ist wirklich nicht ohne Interesse (verlockend), ihn einmal im Interesse (vom Standpunkt) der durch den Weltkampf entstandenen deutschen Sprachbewegung näher zu betrachten. Der Kerl interessiert (fesselt) auf den ersten Blick! Wie interessant (wie anziehend) ist sein Gesicht! Lavater hätte zweifellos voll Interesse (voll Begeisterung) über die römisch-französischen Züge gesprochen, die sich darin finden, vielleicht uns auch ein interessantes (lehrreiches) Buch über welsche Gesichts- und Seelenkunde hinterlassen. Es wäre uns bitter not gewesen! Doch weiter! Wen es interessiert, d. h. wem es Spaß macht, dem kann ich ja noch mehr verraten: Unser Interessent, der sehr verehrte Herr Teilhaber der Handlung Fremdwort und Genossen, besitzt nämlich eine ungemein große Interessensphäre (einen ausgedehnten Machtbereich). Denn allen, die ohne tieferes Interesse (ohne inneren Anteil) ihre Muttersprache gebrauchen, borgt er seinen Allerweltsonkelsrock gern und interessenlos — Verzeihung! ich wollte sagen: kostenlos. Sie haben Interesse (Gefallen) daran und Interesse (Verwendung) dafür. Seine Arbeit verinteressiert sich (macht sich bezahlt), weil eine Uninteressiertheit (eine Gleichgültigkeit) gegenüber dem billigen Interessengeschäft nicht mehr vorkommt. O alle Interessierten und Interessenten! Interessiert's euch nicht, das interessante Interesse? Habt ihr den Lumpenkerl nicht bald satt.

Die Feldkraftwagen-Aktiengesellschaft.

Zur Aufklärung teilt uns die Feldkraftwagen-Aktiengesellschaft folgendes mit:

Die Gesellschaft arbeitet nach Grundsätzen, die in Verbindung mit dem Kriegsministerium und dem Reichsschatzamt festgelegt sind. Ihr Zweck ist, eine Überschwemmung des Marktes nach dem Kriege zu

verhindern. Der Verkauf der Wagen soll auf eine Zeitdauer von 3 Jahren verteilt werden. Sobald die Kraftwagen im Verkehr untergebracht sind, erhalten die Aktionäre der Gesellschaft ihre Geldeinlagen zurück und der sich ergebende Reingewinn wird der Heeresverwaltung überwiesen.

Die Preise für die Wagen werden von einer Kommission festgestellt, die aus einem Vertreter der Heeresverwaltung, einem Mitgliede der Gesellschaft und einem außenstehenden Sachverständigen besteht. Die Gesellschaft wird nur gute und zum Gebrauch fertige Wagen zum Verkaufe stellen. Sie beabsichtigt nicht, ihren Abnehmern Wagen nach Aufarbeitung als „fast neu" zu verkaufen, sondern wird ihnen mitteilen, welche Schäden der Wagen hat und welche Instandsetzungsarbeiten an ihm vorgenommen wurden.

Wagen, die für den Verkauf nicht mehr geeignet sind, werden in ihre Teile zerlegt werden. Vielfach ist die Ansicht verbreitet, daß die Gesellschaft schon jetzt einzelne Motoren verkaufen würde. Jedoch ist mit der Zerlegung unbrauchbarer Wagen noch nicht begonnen worden; es ist aber zu erwarten, daß in absehbarer Zeit damit der Anfang gemacht werden kann.

Geschäftsberichte.

Niederschlesische Elektrizitäts- und Kleinbahn-Aktien-Gesellschaft. Unsere Bahn vereinnahmte im Monat November

	1914	1915
	35 358,53 M	39 501,00 M
Im Monat Oktober berechneten wir für Licht- und Kraftstrom . . .	123 556,70 „	144 963,63 „
Sa.	158 915,23 M	184 464,63 M

Personalien.*)

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Desenberg, Heinrich, Ingenieur, Köln,
Grammelspacher, Karl, Dipl.-Ing., Architekt, Rastatt,
Grosse, Emil, Dipl.-Ing., Leipzig-Neustadt, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Kresse, Max, Dipl.-Ing., Altona, Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Meeß, Artur, Dipl.-Ing., Kaiserslautern,
Schütze, Karl, Stadt-Architekt, Oranienburg b. Berlin, vorgeschlagen zum Eisernen Kreuz zweiter Klasse,
Steiner, Albert, Architekt, Schalkau,
Voigt, Hugo, Architekt, Frankfurt a. Main, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Bierbrauer, Ingenieur, Bingen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Boltze, Regierungsbaumeister, Sulingen,
Degener, Bernhard, Regierungs- und Baurat bei der deutschen Landesverwaltung von Belgien, Brüssel,
v. Drathen, Peter, Architekt, Meldorf,
Gallus, Walter, Regierungsbaumeister, Sommerfeld,
Geißler, Stadtbaurat, Nordhausen a. H.,
Geyer, Otto, Ingenieur, Dresden,
Hansen, Theodor, Stadtbaumeister, Pinneberg,
Hauer, Robert, Dipl.-Ing., Berlin,
Höger, F., Architekt, Hamburg,
Kraatz, M., Oberingenieur, Mannheim,
Krumbholtz, Rudolf, Regierungsbaumeister, Vorstand des Hochbauamts I, Magdeburg,
Kühn, Otto, Architekt, Berlin-Neukölln,
Leitz, Eberhard, Dipl.-Ing., Stuttgart,
Metzger, Otto, Eisenbahn-Maschineninspektor, Bruchsal,
Meyer, Hans, Regierungsbaumeister a. D., Berlin-Lichtenberg,
Ribbe, Paul, Architekt, Steglitz,
Seemann, Friedrich, Regierungsbaumeister, Wasserbauamt II, Minden,
Thomsen, C. F., Ingenieur, Elmshorn;

die silberne Spange zum Eisernen Kreuz von 1870/71:

Bode, A., Oberingenieur, Hannover-Waldhausen;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse am weißen Bande mit schwarzer Einfassung:

Hagen, Geheimer Baurat, Marine-Intendantur- und Baurat, Kiel,
Pusch, Oberbaurat (auftrw.) bei der Eisenbahndirektion Essen,
Dr.-Ing. Dr. v. Rieppel, Geheimer Baurat, Generaldirektor der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, Nürnberg.

Seine Majestät der König von Sachsen haben Allergnädigst geruht, dem Regierungsbaumeister bei der Wasserbaudirektion Dresden, Georg Ludwig Voigt das Ritterkreuz II. Klasse mit Schwertern des Albrechts-Ordens zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Großherzog von Mecklenburg haben geruht, dem Landesbauinspektor Walter Planeth in Soest das Militär-Verdienstkreuz zu verleihen.

Seine Königliche Hoheit der Herzog von Braunschweig haben dem Regierungsbaumeister Friedrich Seemann beim Wasserbauamt II, Minden das Kriegsverdienstkreuz verliehen.

Preußen. Seine Majestät der König haben Allergnädigst geruht, den Geheimen Oberbaurat Wutsdorff in Berlin zum ordentlichen Mitgliede der Akademie des Bauwesens zu ernennen.

Versetzt sind: der Regierungs- und Baurat Adler, bisher in Neumünster, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Hannover, die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Michael, bisher in Cassel, nach Krefeld als Vorstand (auftrw.) eines Werkstättenamts bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte Krefeld-Oppum, Siekmann, bisher in Duisburg, zur Eisenbahndirektion nach Kattowitz, und Landsberg, bisher in Berlin, zur Eisenbahndirektion nach Halle a. d. Saale, der Großherzoglich hessische Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Weskott, bisher in Kattowitz, als Abnahmebeamter nach Cassel, sowie der Regierungsbaumeister des Hochbaufaches Lücking, bisher in Berlin, zur Eisenbahndirektion nach Köln.

Die Staatsprüfung haben bestanden: die Regierungsführer Franz Kassbaum (Hochbaufach): — Heinrich Rütjerodt (Wasser- und Straßenbaufach): — Walter Romberg (Eisenbahn- und Straßenbaufach).

Der Geheime Baurat Le Blanc, früher Provinzialbaurat in Allenstein, der Baurat Ippach in Hannover, der Magistratsbaurat Vinzent Dylewski in Berlin und der Architekt Professor Dr.-Ing. K. E. O. Fritsch in Berlin sind gestorben.

*) Nach Angaben des Zentralbl. d. Bauverwltg. Nr. 71.

Mitteilungen aus der Tagesliteratur des Eisenbahnwesens.

V. Bahnhofsanlagen.

a) Grundformen der Bahnhöfe.

Der Umbau des Hauptbahnhofs Mannheim. Von Professor Dr. A. Kuntzemüller, Mannheim. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 78, S. 1119—1121.

Nähere Mitteilungen, aus denen namentlich hervorgeht, daß die geplante Erweiterung sich hauptsächlich bezieht auf die Verbesserung der mit vielen schienengleichen Kreuzungen behafteten Zufahrlinien auf dem rechten Rheinufer und dafür rund 10 Mill. M. ausgeworfen sind. —r.

Die Entwicklung des schlesischen Personenbahnhofs in Berlin und der Bau des Abstellbahnhofs für Fernzüge bei Rummelsburg. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 86, S. 1206—1207.

Ausführliche Mitteilungen über den in der *„Verkehrstechnischen Woche", 1914 Nr. 24,* veröffentlichten Vortrag, den Regierungsbaumeister Duerdoth im März im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin gehalten hat. —r.

Umbau des Bahnhofs Saint-Lazare in Paris. Von Oder. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 478—479. Mit Abb.

Beschreibung der Umbauten am Personenbahnhof, im besonderen der Fahrkartenausgabe und der Anlagen für den Gepäckverkehr. Rh.

b) Bahnhofshochbauten.

Das neue Empfangsgebäude auf Bahnhof Bad Homburg vor der Höhe. A. Wegner, Geh. Baurat. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 473—477. Mit Abb.

Der Umbau der Bahnanlagen in Homburg vor der Höhe, bei dem die getrennten Bahnhöfe der Linien Homburg — Frankfurt a. Main und Homburg — Friedberg zu einem neuen Durchgangsbahnhof vereinigt wurden, hat auch den Neubau eines Empfangsgebäudes und Fürstenbaus erforderlich gemacht. Beide Bauwerke werden an Hand zahlreicher Abbildungen besprochen. Rh.

Zur Berechnung von Säulenankern. Von Dipl.-Ing. Wendt. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 495—496. Mit Abb.

Ein Vorschlag zur Berechnung größerer Verankerungen unter Berücksichtigung des verschiedenen elastischen Verhaltens von Grundmauerwerk und Eisen. Rh.

Überdachung eines Ladesteges auf dem Bahnhof in Erfurt. Th. Janßen. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 547—548. Mit Abb.

Anwendung hölzerner Hallenbinder nach der Bauart Hetzer. Rh.

c) Sonstige Bahnhofseinrichtungen.

Versuche mit Treppenbelägen auf den Zugangstreppen zum Stadtbahnsteig des Hauptbahnhofs in Hamburg. Honemann, Regierungsbaumeister. Zentralbl. d. Bauverw. 1914. S. 549—551. Mit Abb.

Es werden Liegedauer und Kosten der gebräuchlichsten Treppenbeläge miteinander verglichen. Rh.

Schienenfreie Bahnsteigverbindungen. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 86, S. 1210.

Besprechung der zur Erlangung der Doktorwürde von Dr.-Ing. Hermann Krieger angefertigten Arbeit. Sie ist unter dem angegebenen Titel gedruckt und erschienen bei Robert Noske, Borna-Leipzig. 1914. Wie aus der Besprechung hervorgeht, sind in der 99 Seiten Text umfassenden und mit guten (53) Abbildungen versehenen Abhandlung wertvolle Anregungen und Winke gegeben, die denen von besonderem Werte sein werden, die sich mit Entwürfen für größere Bahnhofsanlagen zu befassen haben. —r.

Neue Eisenbahnwagenkipper. Ztg. D. E.-V. 1914. Nr. 77, S. 1110.

Die Deutsche Maschinenfabrik A.-G. in Duisburg hat drei neue Bauarten für Eisenbahnkipper ausgeführt, nämlich für die Bekohlung von Schiffen, für die Kohlenversorgung eines städtischen Elektrizitätswerkes und für die Überladung von Kohlen in Schiffe oder auf Lagerplätze. Die Bauarten werden näher beschrieben. —r.

Ein neuer Kipper für Eisenbahnwagen. Glasers Ann. 1914. Bd. 75, Heft 4, S. 79. Mit Abb.

Beschreibung einer neueren Kippvorrichtung der Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, bestehend aus einem festen unteren Rahmen und einer durch Elektrizität bewegten oberen Plattform. B.

Die Förder- und Speicheranlagen der Gewerkschaft Wefensleben. Von Prof. M. Buhle, Dresden. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 20, S. 780. Mit Abb.

Beschreibung einer Förder- und Speicheranlage für Kalisalze, welche sich durch große Wirtschaftlichkeit besonders empfiehlt. B.

Untersuchung an den Fangvorrichtungen im Betriebe befindlicher Aufzüge. Von Dr.-Ing. Rudolf Mades. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 21, S. 827. Mit Abb.

Besprechung von Versuchen mit gefederten auf Rollen gelagerten Fangkeilen, wobei sich zeigte, daß die Störungen durch das Springen der Keile veranlaßt werden. B.

Stand der Gepäckbeförderung. Von Regierungsbaumeister Fr. Landsberg. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 27, S. 1091. Mit Abb.

Beschreibung einiger neuerer Anlagen für die Gepäckbeförderung auf Bahnhöfen und ihre Anpassung an die jeweiligen Betriebsverhältnisse. B.

Amerikanische Personenaufzüge für große Hubhöhen und hohe Fahrgeschwindigkeiten. Von Dr.-Ing. Franz Freisler. Ztschr. dt. Ing. Nr. 31, S. 1250. Mit Abb.

Verfasser bespricht die Entwicklung der Personenaufzüge und die verschiedenen in Amerika bei den dort vorkommenden hohen Häusern gebräuchlichen Arten, zum Schluß den elektrischen Seilreibungstrommel-Aufzug und seine Anlage im Woolworth-Gebäude in New York. B.

Der Osthafen von Berlin. Von Dipl.-Ing. Artur Leipold, Berlin. Ztschr. dt. Ing. 1914. Nr. 27, S. 1084, Nr. 28, S. 1128. Mit Abb.

Beschreibung der ausgedehnten Anlage und ihrer Einrichtungen für das Be- und Entladen, Speichern usw. B.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

# Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Bezugspreise: Für das Inland jährlich 16 M, vierteljährlich 4 M; für das Ausland jährlich 24 M, vierteljährlich 6 M. Einzelhefte 1 M

Nr. 63 65 | **Berlin, den 30. Dezember 1915** | **IX. Jahrgang**

Inhaltsverzeichnis

Zerstörung und Wiederherstellung der Kloerbrücke und Sicherungsarbeiten an der Meiningenbrücke im Zuge der Nebenbahn Barth—Prerow.

Von Regierungs- und Baurat Schaper.

Am 30. und 31. Dez. 1913 wurde bekanntlich die deutsche Ostseeküste von einer schweren Sturmflut heimgesucht. Der Wind hatte längere Zeit heftig von Nord-West geweht und das Wasser der Ostsee ostwärts aufgestaut. Am 30. Dez. sprang der Wind mit unverminderter Heftigkeit plötzlich nach Nord-Ost um und trieb nun das aufgestaute Wasser der Ostsee nach Südwesten. Außer der Küste waren daher besonders die Hinterländer solcher Halbinseln gefährdet, deren Achterwasser ostwärts mit dem Meere in Verbindung steht. Das zeigte sich auch bei der Halbinsel, dem Darß, die westlich von Rügen die neuvorpommersche Küste bildet.

Der Darß ist mit dem Festland durch die eingleisige Nebenbahn Barth—Prerow verbunden. Diese überschreitet die Niederung zwischen dem Festlande und der Halbinsel auf einem 800 m langen Damm und das Achterwasser selbst auf der 400 m langen Meiningenbrücke — 14 Überbauten von 26 m, 1 Überbau von 56 m und eine zweiflügelige Drehbrücke von 24 m und 16 m Stützweite. In dem Damm war zur Durchführung des Hochwassers die 135 m lange Kloerbrücke — 5 Überbauten zu 26 m Stützweite — eingebaut. Man hatte geglaubt, durch sie und die Meiningenbrücke auch die schwersten Hochwasserfluten unschädlich abführen zu können, hatte sich aber getäuscht. Die Durchlässe genügten nicht, um die durch die Sturmflut am 30. Dez. herangetriebenen Wassermassen ohne Schaden durchzuführen. Es bildete sich vielmehr östlich des Dammes ein gewaltiger Stau. Das Wasser schoß mit rasender Geschwindigkeit durch die Öffnungen der Kloerbrücke und kolkte 10 bis 12 m tiefe Löcher in dem aus feinem Sand bestehenden Untergrund. Kurz nach Mitternacht (30./31. Dez.) verschwanden der 3. und 4. Pfeiler samt dem 4. Überbau vollständig in dem Kolk. Der 3. und 5. Überbau blieben mit ihrem einen Ende auf den stehengebliebenen Pfeilern hängen (Abb. 1 und 2). Auch an den 5 ersten Pfeilern der Meiningenbrücke entstanden tiefe Kolke, bei einem der Pfeiler erreichte der Kolk 6 m Tiefe. Durch den Wasserandrang wurde dieser Pfeiler um einige cm seitlich aus der Brückenachse verschoben, und infolge der sehr verminderten Reibung der Pfähle, auf denen er gegründet ist, sank er 12 cm herunter. Durch Wuchten an dem Geländer des eisernen Überbaues konnte er leicht in seitliche Schwankungen versetzt werden. Durch den Einsturz der Kloerbrücke war der Eisenbahnverkehr zwischen dem Festlande und dem Darß unterbrochen. Wegen der arg gefährdeten Sicherheit der Meiningenbrücke mußte auch der Fuhrwerkverkehr, dem die Meiningenbrücke neben dem Eisenbahnverkehr dient, unterbunden werden.

Die Pfeiler der Kloer- und der Meiningenbrücke ruhen auf hölzernen Pfählen, deren Köpfe im Durchschnitt 2 m unter der Oberkante des Geländes oder der Flußsohle liegen und die bis in die tragfähige Kiesschicht eingerammt sind. Als zweckmäßig kann eine solche Gründung im Flutgebiet nur dann bezeichnet werden, wenn die Brückenöffnung so groß ist, daß ein Aufstau nicht eintreten kann, oder wenn durch Sicherung der Sohle Kolke unmöglich gemacht werden. Werden aber an Pfeilern, die auf Pfahlrost gegründet sind, Kolke gerissen, so büßen solche Pfeiler, auch wenn die

Kolke nicht die Pfahlspitzen erreichen, ihre Standsicherheit ein, weil die Pfähle ihre Knicksicherheit verlieren und seitlichen Kräften nicht gewachsen sind. Daher hatte auch der obengenannte Pfeiler



Abb. 1. — Eingestürzte Kloerbrücke.

der Meiningenbrücke seine Standsicherheit verloren, obgleich die Pfahlspitzen noch rd. 1 m im Boden steckten.

Den durch die Unterbrechung des Bahn- und Fuhrwerkverkehrs arg geschädigten Bewohnern des Darß mußte schnell geholfen werden. Vor allem mußte die Standsicherheit der Pfeiler der Meiningenbrücke soweit gehoben werden, daß leichter Fuhrwerkverkehr wieder über die Brücke geleitet werden konnte. Dies geschah durch Zuschütten der Kolke um die Pfeiler, wozu der Boden aus den anschließenden Bahndämmen genommen werden mußte, da anderer Boden in der Nähe nicht zur Verfügung stand. Die Brücke wurde dann für den leichten Fuhrwerkverkehr wieder freigegeben.

Während man bei den Pfeilern, deren Umgebung weniger tief ausgekolkt war, das einfache Ausfüllen der Kolke auch für die höheren Anforderungen des Eisenbahnverkehrs als ausreichend ansah, glaubte man für den Pfeiler, dessen Umgebung 6 m ausgekolkt war, weitere Maßnahmen zur Wiederherstellung seiner alten Standsicherheit treffen zu müssen, weil die Pfähle in dem geschütteten Boden durch die stark verminderte Reibung und mangelhafte Einspannung ihre alte Tragfähigkeit nicht wieder erlangen konnten. Man entschloß sich vielmehr, den Pfeiler nach Abb. 3 durch einen zahnförmig in ihn eingreifenden und von Eisenbetonpfählen getragenen Kranz aus Eisenbeton abzufangen*).

Die Bauausführung wurde der Firma Dyckerhoff u. Widmann übertragen. Die Pfähle konnten wegen des darüberliegenden eisernen Überbaues nicht gerammt werden. Sie mußten vielmehr nach dem Patent Strauß innerhalb eiserner Bohrrohre an Ort und Stelle hergestellt werden. Als Arbeitsboden diente dabei die zur Ausfüllung des Kolkes geschüttete Sandinsel. Nach Fertigstellung der Pfähle, die eine Länge von 10,40 m erhielten und somit noch rd. 5,40 m in festem Boden stecken, wurde zur Herstellung des Kranzes in der Sandinsel eine 2 m tiefe Stülpwand geschlagen, innerhalb dieser der Sandboden entfernt, das Eisengerippe verlegt und schließlich der Kranz betoniert. Trotz außerordentlich ungünstigen Wetters wurde die Abfangung in 51 Tagen fertiggestellt.

Die auf dem Pfeiler liegenden Lager der eisernen Überbauten wurden der seitlichen Ausweichung des Pfeilers entsprechend seitlich verschoben, und die Senkung des Pfeilers um 12 cm wurde durch Einbau neuer oberer Lagerschalen, die um 12 cm stärker als die alten sind, ausgeglichen.

Der Ersatz der eingestürzten Kloerbrücke war nicht so dringend, wie die eben geschilderten Arbeiten. Die Brücke dient nur dem Eisenbahnverkehr und die Eisenbahn hauptsächlich dem Verkehre nach und von den Bädern Zingst und Prerow auf dem Darß. Es konnte daher unter den obwaltenden Umständen als ausreichend angesehen werden, wenn der Eisenbahnverkehr Mitte Mai wieder eröffnet wurde. Wäre der Ersatz der Kloerbrücke außerordentlich dringend gewesen, so hätte man neben



Abb. 2. — Eingestürzte Kloerbrücke.

*) Der Vorschlag zu dieser Ausführung rührt von dem Dipl.-Ing. Pohlmann, früheren Leiter der Zweiganstalt von Dyckerhoff u. Widmann in Berlin her. Die Bauausführung lag in den Händen des Werkführers Wujec von derselben Firma. Beide sind inzwischen den Heldentod für das Vaterland gestorben.

der Unfallstelle eine Notbrücke in der Länge der alten Brücke bauen und mit anschließenden Dämmen den Anschluß an den alten Damm finden müssen. Man hätte aber später nach dem Ergebnis der landespolizeilichen Prüfung über die der neuen Brücke zu gebenden Länge die anschließenden Dämme so weit führen müssen, daß es möglich war, die neue Brücke in der Flucht des alten Dammes einzubauen. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, die hohen Kosten für die langen Anschlußdämme zu sparen und die Kosten für die Notbrücke selbst herabzumindern, entschloß man sich, zunächst die 3 eingestürzten Überbauten zu heben und beiseite zu schieben und dann unter Benutzung der beiden stehen gebliebenen Überbauten die Notbrücke im Zuge der alten Brücke zu bauen. Die neue Brücke mußte dann neben der alten Brücke errichtet werden.

Die Arbeiten zur Hebung der eingestürzten Überbauten wurde der Firma Eilers in Hannover, die seinerzeit die Überbauten hergestellt hatte, übertragen. Eilers wiederum beauftragte die Firma Rinow & Gabbert in Saßnitz mit den Gerüstarbeiten. Nachdem durch Peilung die Lage der eingestürzten Pfeiler und der Enden der im Wasser liegenden Überbauten festgestellt war, wurden zu beiden Seiten der eingestürzten Überbauten nach Abb. 4 und 5 hölzerne Rammgerüste und auf ihnen hölzerne Böcke in solcher Lage errichtet, daß auf letzteren I-Träger senkrecht über den Enden der eingestürzten Überbauten verlegt werden und diese durch Flaschenzüge gefaßt werden konnten. Die Flaschenzüge wurden nicht unmittelbar an den Überbauenden angeschlagen, sondern faßten diese mittels aus I-Trägern bestehenden Querstücken, die durch Taucher unter die Knotenbleche der letzten Obergurtknotenpunkte gesteckt wurden. Die Abb. 4 und 5 stellen den Zustand nach Hebung des letzten eingestürzten Überbaues und kurz vor Hebung des mittleren eingestürzten Überbaues dar. In der Abb. 5 sieht man deutlich das eine Querstück an den beiden vorderen Flaschenzügen hängen. Das andere ist schon unter die Knotenbleche geschoben. Nachdem die Überbauten gehoben waren, wurden sie durch I-Träger, die auf den Rammgerüsten ihr Lager fanden (Abb. 5), abgefangen und nach Entfernung der Böcke beiseite geschoben. Die Arbeiten zur Herstellung der Hebungsgerüste gestalteten sich außerordentlich schwierig wegen der Tiefe der Kolklöcher, wegen der im Wasser liegenden Trümmer der Pfeiler und wegen des Umstandes, daß neben den tiefen Kolklöchern ganz seichte Stellen sich befanden, die die Verwendung von Schwimmrammen nicht gestatteten.

Die Arbeiten zur Herstellung der Notbrücke wurden der schon erwähnten Firma Rinow & Gabbert übertragen. Der Ausführung wurde der Entwurf für eine Notbrücke von 10,00 m Stützweite aus der Sammlung „Entwürfe für Eisenbahnnotbrücken“ der preußisch-hessischen Staatseisenbahnen zugrunde gelegt. Die Stützweiten der durch Hängewerke bewehrten Balken (Abb. 6) wurden zu 10,30 m gewählt. Diese Vergrößerung der Stützweite gegen die Stützweite des Entwurfes aus der Sammlung war unbedenklich, weil auf der Bahn Barth—Prerow nur leichtere Betriebsmittel verkehren. Die Rammpfähle der Joche wurden so lang gewählt, daß sie auch an der tiefsten Stelle der Kolklöcher noch 4 m in den festen Boden hineinreichten. Die Abb. 6a und 6b zeigen einen Quer- und einen Längsschnitt durch die Notbrücke in der Mitte zwischen zwei Pfahljochen und die Abb. 6c einen Längsschnitt am Brückenende mit der Auflagerung auf dem alten Widerlager. Der Bohlenbelag zwischen den Schienen wurde zum Schutz gegen Feuersgefahr durch glühende, aus dem Aschkasten fallende Kohlen- und Schlackenstücke mit Riffelblech abgedeckt. Die Kolklöcher

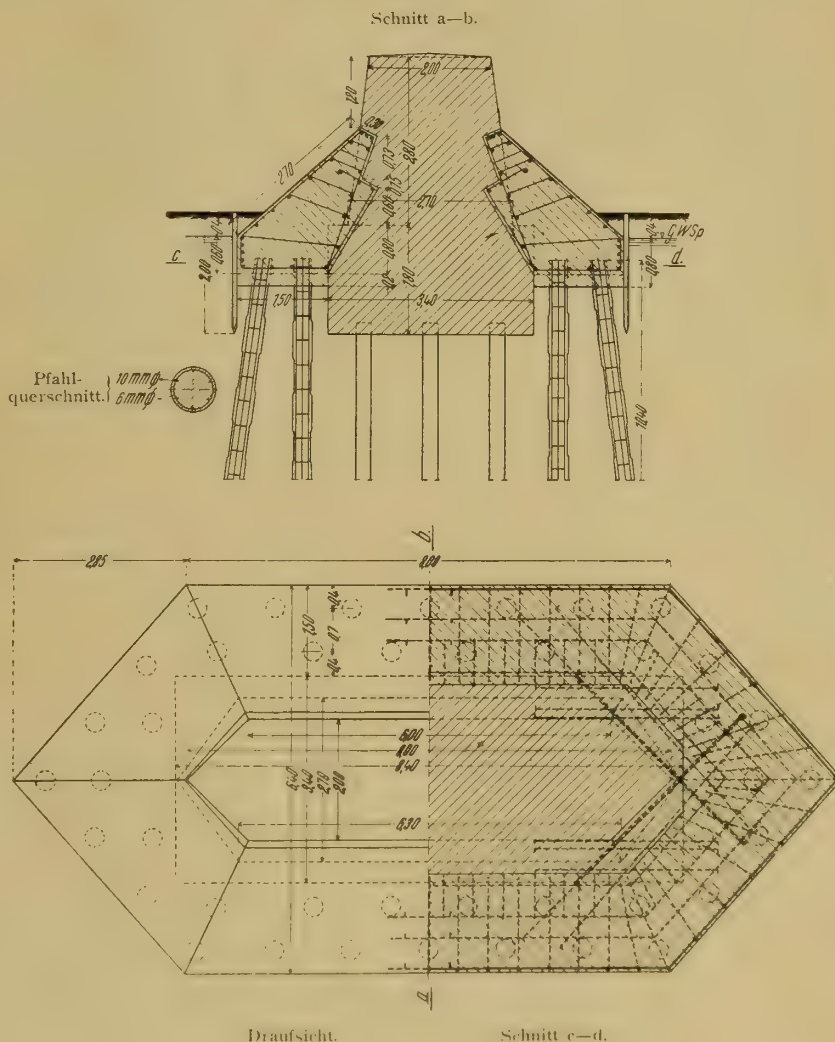


Abb. 3. — Abfangung eines Pfeilers der Meiningenbrücke.

wurden im Bereiche der Brückenpfahljoche ausgefüllt, um den Pfählen die nötige Standsicherheit zu geben. Am 15. Mai 1914 konnte der Eisenbahnbetrieb wieder aufgenommen werden.

Man mußte sich auf die Angaben zuverlässiger, alter Ortseingesessener, die die große Sturmflut von 1872 miterlebt hatten, verlassen. Die Meinung dieser ging dahin, daß es durchaus notwendig sei, an Stelle



Abb. 4. — Hebungsarbeiten an der eingestürzten Kloerbrücke.

Man stand nun vor der Aufgabe, an Stelle der alten Brücke mit möglichst geringem Kostenaufwand ein Bauwerk zu schaffen, das auch die größten Hochwasserfluten ohne Schaden für die benachbarten

des Dammes, in dem die Kloerbrücke als Durchlaß eingebaut war, in einer Länge von mindestens 700 m eine Brücke zu errichten. Dieser Ansicht schlossen sich auch die maßgebenden Behörden im

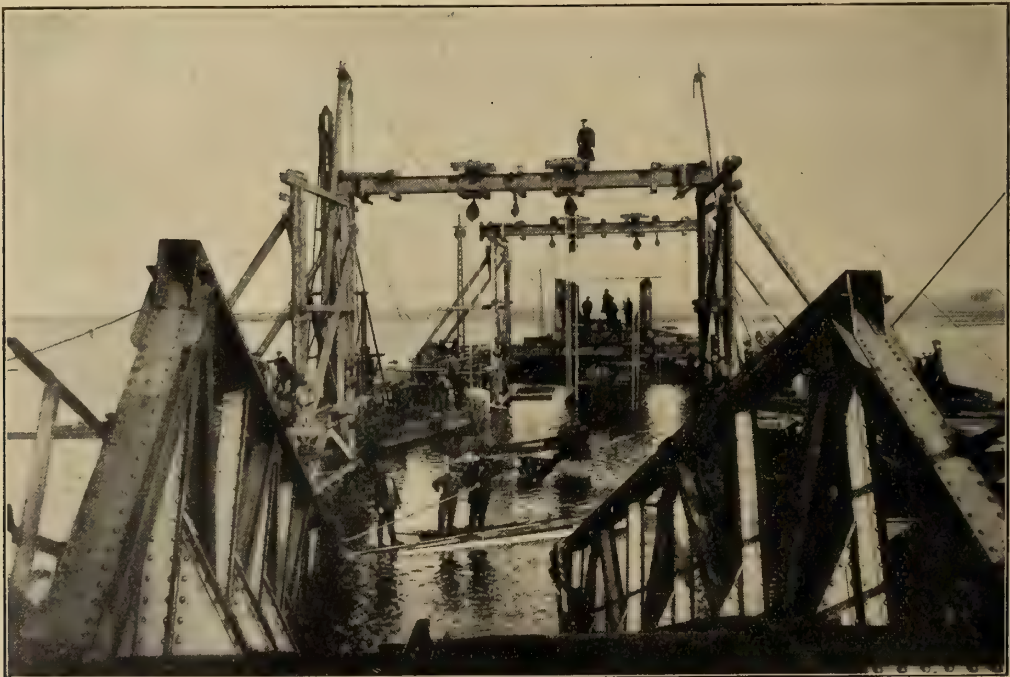


Abb 5. — Hebungsarbeiten an der eingestürzten Kloerbrücke.

Ortschaften und für sich selbst durchläßt. Sichere Rechnungsunterlagen für die erforderliche Durchflußweite der Brücke ließen sich nicht beschaffen.

landespolizeilichen Prüfungsverfahren an. Es wurde schließlich der Landespolizeibehörde ein Entwurf für eine Brücke mit einer Gesamtlänge von Widerlager

zu Widerlager von 723 m und mit 54 Öffnungen, von denen 5 mit Überbauten von 26 m Stützweite und 49 mit Überbauten von 11,50 m Stützweite überbrückt werden, vorgelegt. Der tiefste Punkt der Konstruktionsunterkante wurde 0,60 m über dem höchsten bekannten Hochwasserstand angenommen. Dieser Entwurf fand die Zustimmung der Landespolizeibehörde und die Genehmigung des Ministers der öffentlichen Arbeiten. Zur Überbrückung der 5 großen Öffnungen konnten die 5 Überbauten der alten Brücke vorgesehen werden, da eine genaue Untersuchung der 3 eingestürzten Überbauten ergab, daß sie trotz des gewaltigen Stoßes beim Fall in allen ihren Teilen ganz unversehrt geblieben waren. Ein glänzendes Zeugnis für die außerordentlich große Widerstandskraft eiserner Überbauten. Jeder andere Baustoff wäre der Zerstörung anheimgefallen. Für die Überbrückung der kleinen Öffnungen kamen eiserne Überbauten und Überbauten aus Eisenbeton in Frage. Die Durcharbeitung

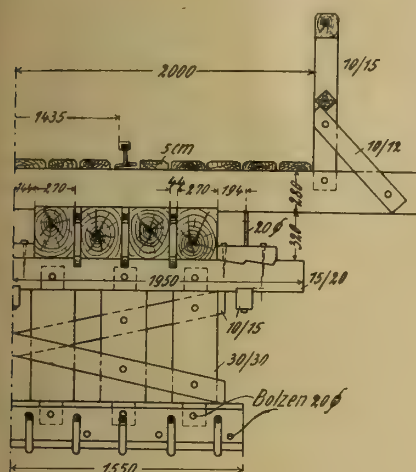


Abb. 6a. — Querschnitt.

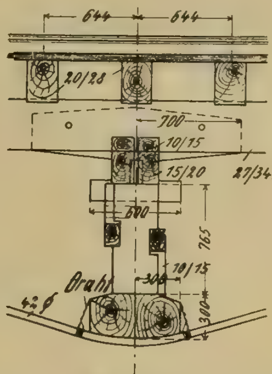


Abb. 6b. — Längsschnitt in Brückenmitte.

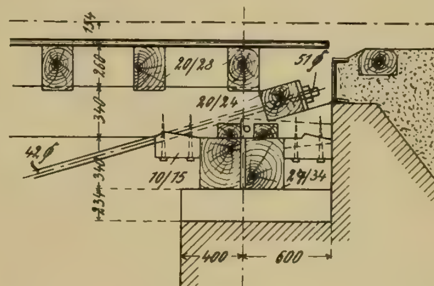


Abb. 6c. — Längsschnitt am Auflager auf dem alten Widerlager.

Abb. 6. — Notbrücke.

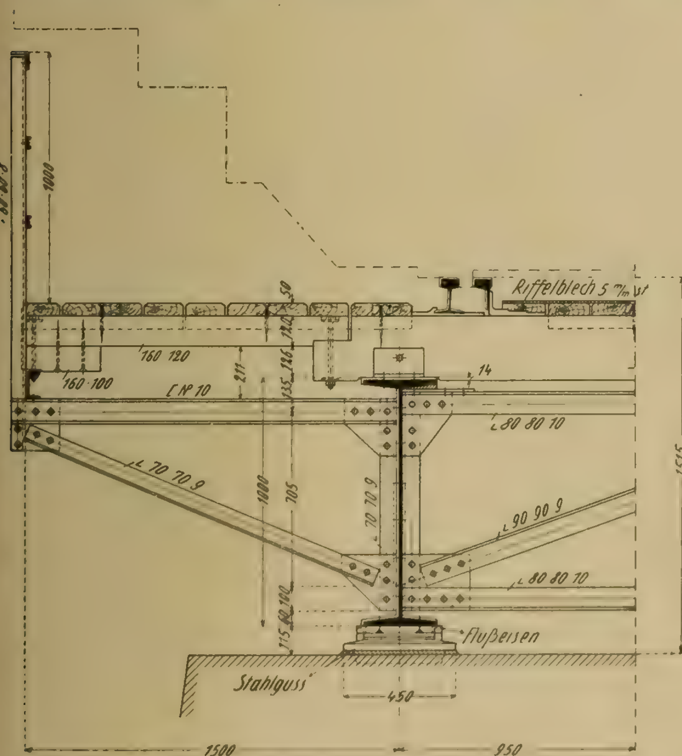


Abb. 7a. — Querschnitt am Auflager.

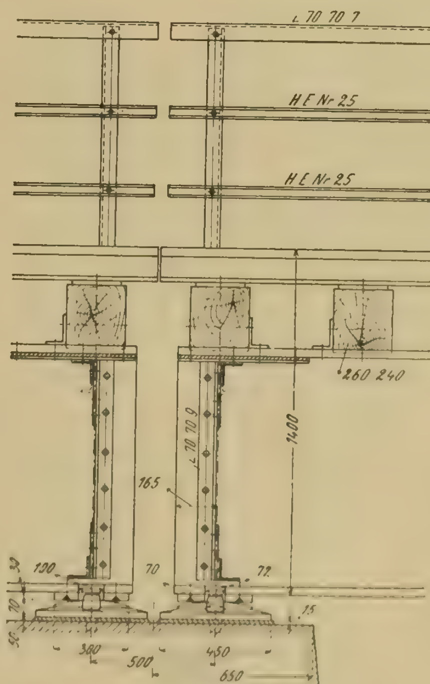


Abb. 7b. — Längsschnitt am Auflager.

Abb. 7. — Die neuen Überbauten der Kloerbrücke.

des Entwurfes ergab, daß bei den strengen Rechnungsvorschriften, die die preußische Staatseisenbahnverwaltung der Bemessung der Eisenbeton-

Abb. 8a. — Seitenansicht.

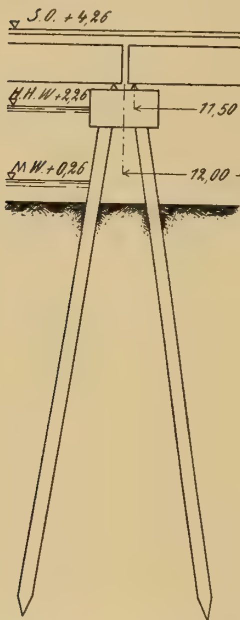
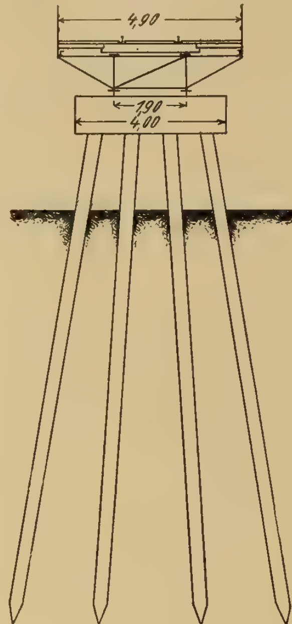


Abb. 8b. — Queransicht.



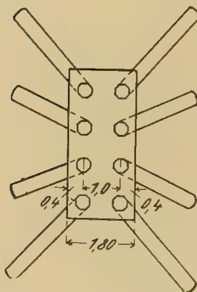


Abb. 8c. — Grundriß.

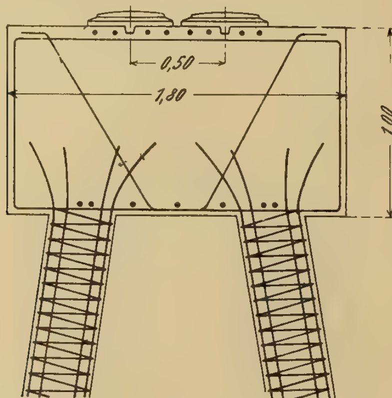


Abb. 8d. — Einzelheiten des Pfeilerkopfes.

Abb. 8. — Nicht ausgeführter Entwurf für die neuen Pfeiler der Kloerbrücke mit Eisenbetonpfählen und Auflagerplatte.

bauten mit vollem Recht zu Grunde legt, die Eisenbetonüberbauten so stark hätten bemessen werden müssen und so teuer geworden wären, daß sie mit den eisernen Überbauten den Wettbewerb nicht aushalten konnten. Daran konnte auch die Mitarbeit einer unserer bedeutendsten Eisenbetonfirmen bei der Entwurfsbearbeitung nichts ändern. Es wurden daher nach Abb. 7 eiserne Überbauten mit obenliegender Fahrbahn gewählt. Die Hauptträger sind breitflanschige Differdinger Träger 100 B mit 11,5 m Stützweite; sie liegen in 1,90 m Abstand von einander und tragen unmittelbar die hölzernen Querschwellen. Der wagerechte Windverband liegt in der Ebene der oberen Flansche. In 2,30 m Abstand sind senkrechte Querverbände angeordnet. Der Bohlenbelag der Fußsteige liegt auf kurzen Querschwellen, die auf der einen Seite von den Querschwellen der Schienen, auf der anderen Seite unter Vermittlung von hölzernen Futterstücken von einem auf den Konsolspitzen liegenden ⊏-Eisen getragen werden. Bei dieser Anordnung ist es möglich, die Querschwellen, die die Schienen tragen, einzeln bei Bedarf auszuwechseln, ohne die Schienen aufnehmen zu müssen. Sollen einzelne Querschwellen ausgewechselt werden, so werden die Bohlentafeln und die Querschwellen des Fußsteiges entfernt, die Bohlentafeln auf den wagerechten ⊏-Eisen der Konsolen gelagert und dann von dieser Unterlage aus die Querschwellen unter den Schienen hervorgezogen. Dieses Vorteiles begibt man sich, wenn man, wie dies vielfach geschieht, die Fußsteigabdeckung nur auf den verlängerten Querschwellen der Schienen lagert.

Die Pfeiler der alten Brücke sind, wie schon erwähnt, rd. 2,00 m in das Erdreich hineingeführt und hier auf hölzernen Pfählen gelagert. Diese Art der Gründung erfordert eine Umschließung der Baugrube mit Spundwänden, Abschneiden der Holzpfähle und Einbringen des Betons unter Wasserhaltung oder Ausführung dieser Arbeiten unter Wasser. Diese Schwierigkeiten wollte man bei der Gründung der neuen Pfeiler dadurch umgehen, daß der Unterbau aus Eisenbetonpfählen und einem von den Pfählen getragenen und mit ihnen innig verbundenen Eisenbetonkörper nach Abb. 8 hergestellt werden sollte. Die Bewehrung der Pfähle wurde aber derartig stark und die Rammkosten für die Pfähle wurden, wie durch die Proberammung für einen Pfeiler festgestellt wurde, so hoch, daß aus wirtschaftlichen Gründen von der Ausführung der Unterbauten nach dieser Art Abstand genommen wurde. Die Rammkosten erreichten deshalb solche Höhe, weil, nachdem die eine Pfahlreihe geschlagen war, die andere Reihe über die fertigen Pfähle hinweg geschlagen werde mußte, wozu hohe Gerüste notwendig waren. Es wurde schließlich dieselbe Gründung wie bei der alten Brücke gewählt. Die oben gegen eine Pfahlrostgründung geäußerten Bedenken fallen bei der neuen Brücke fort, weil ihre Durchflußweite jeden Aufstau und damit auch jede Kolkbildung ausschließt. Abb. 9 zeigt einen der kleinen und Abb. 10 einen der großen Pfeiler. Sie sind ganz in Beton ausgeführt, das Grundmauerwerk und das aufgehende Mauerwerk in der Mischung 1 : 8, der Kopf in der Mischung 1 : 5. Auflagersteine aus Hartgestein sind nicht vorgesehen. Die gußstählernen Auflagerkörper liegen vielmehr unmittelbar auf dem Beton (Abb. 7b).

Die Arbeiten zur Herstellung der Unterbauten wurden der Firma Dyckerhoff u. Widmann und die Arbeiten zur Errichtung der eisernen Überbauten der Firma Georg von Kölln übertragen.

Die Bauausführung ist Ende Dezember 1915 beendet worden.

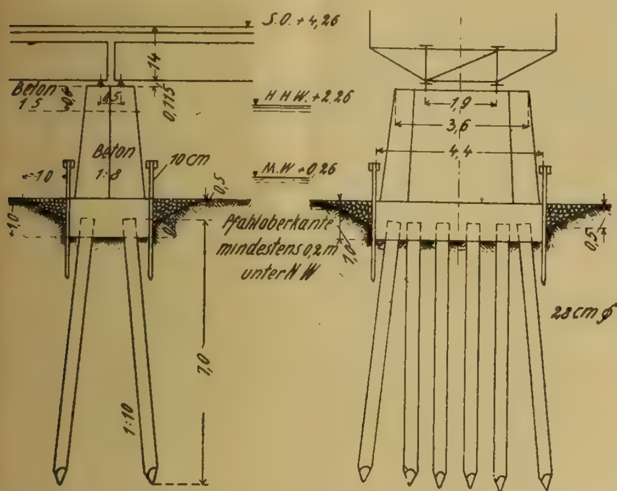


Abb. 9a. — Seitenansicht. Abb. 9b. — Queransicht.

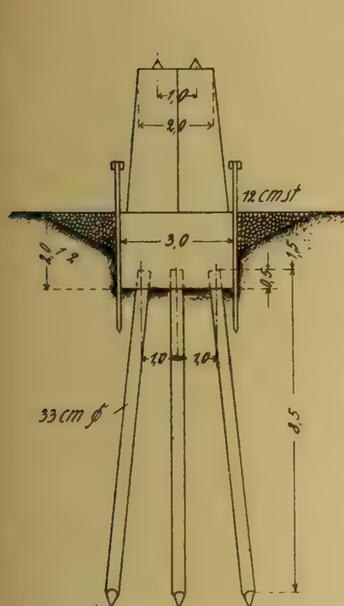
Abb. 9. — Ein kleiner Pfeiler der neuen Kloerbrücke.

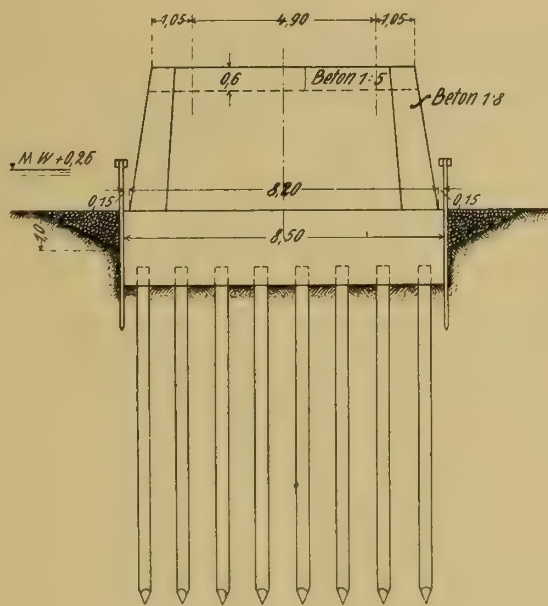
Obgleich die Durchflußweite der Meiningenbrücke durch die große Durchflußweite der neuen Kloerbrücke bei Hochwasserfluten nicht unerheblich

Es ist 1,10 m stark, mit einer Steinpacklage von 0,40 m Stärke überdeckt und überragt die Pfeilerspitzen flußaufwärts und -abwärts um 5 bis 8 m. Es wurde in eine Baggerrinne versenkt, die so tief hergestellt wurde, daß die Oberkante des Sinkstückes mit der alten Gelände- und Flußsohle bündig liegt. Diese Arbeiten wurden von der Firma Rogozinski in Swinemünde ausgeführt.

Die Kosten für die geschilderten Bauten stellten sich folgendermaßen:

1. Abfangung eines Pfeilers der Meiningenbrücke . . . . rd. 13 000 M
2. Hebung und seitliche Verschiebung der eingestürzten 3 Überbauten . . . 32 000 „
3. Bau und Abbruch der hölzernen Notbrücke (das Holz bleibt Eigentum des Unternehmers) . . . . 26 000 „
4. Herstellung der neuen Unterbauten rd. 210 000 „
   d. i. 290 M für das lfd. m der Brücke
5. Herstellung der neuen eisernen Überbauten rd. . . . . 142 000 „
   Verschieben der 5 alten Überbauten . 9 000 „
   Wert der 5 alten Überbauten . . . 72 000 „
   223 000 M
   d. i. 308 M für das lfd. m der Brücke.





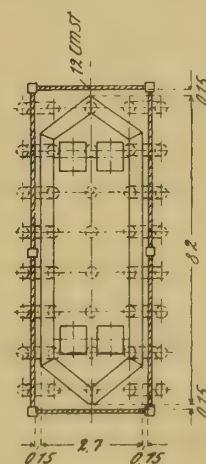


Abb. 10a. — Seitenansicht. Abb. 10b. — Queransicht. Abb. 10c. — Grundriß.

Abb. 10. — Ein großer Pfeiler der neuen Kloerbrücke.

entlastet wird, hielt man es doch für angebracht, die Sohle des Meiningenflusses in der Umgebung der Pfeiler gegen Auskolkungen durch besondere Maßnahmen zu sichern. Nach dem Vorschlag der Wasserbaubehörden wurden die Pfeiler mit einem Faschinensinkstück umgeben, das mit geringen Unterbrechungen über die ganze Flußbreite reicht.

Die Kosten für Überbauten und Unterbauten sind also fast gleich.

6. Herstellung des Sinkstückes einschl. der Baggerarbeiten rd. . . . . 108 000 M
   d. i. 13 M für 1 qm.

Stettin, im Oktober 1915.

Deutschlands Kohlenschätze und die Bedeutung ihrer rationellen Nutzung für Volkswirtschaft und öffentliche Haushalte.

Eine volks-, staats- und kriegswirtschaftliche Studie

von E. Biedermann, Königl. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor a. D.

A. Deutschlands Stein- und Braunkohlen und ihre Nutzung im Umwandlungs- und Veredlungsprozeß.

(Fortsetzung und Schluß von Seite 799.)

II. Entstehung, Ausbildung, Kriegsbewährung der Kohlennutzungs-Industrien.

Im Februar dieses Jahres, nach 6 Kriegsmonaten, schrieb Professor Dr. Binz, der Direktor des Chemischen Instituts der Handelshochschule Berlin*), „Deutschland, das Reich der Kohle, habe seine kulturelle Friedensmission, geistige und materielle Güter durch die Adern des Weltverkehrs zu schicken, sich bis auf den heutigen Tag voll erhalten, während der Pulsschlag unserer Gegner, vor allem Englands, das in der Nutzung der Steinkohle einst führend war, sichtlich matter geworden sei". Dieses Urteil trifft heute, nach mehr als einjähriger Kriegsdauer und Erfahrung, in vollem Maße zu.

a. Übergang der Vorherrschaft der Kohlennutzungsindustrien von England an Deutschland. Es war das Verdienst eines Engländers, 1735 durch den ersten Koksofen die Kohle für die Industrie erschlossen zu haben, ein Londoner Kaufmann ermöglichte 50 Jahre später mit Hilfe des Kokses die Umwandlung von Roh- in Schmiedeeisen im Puddelverfahren. Watts Dampfmaschine (1777) ermöglichte ihrerseits die maschinelle Kohlenförderung aus den Schächten und damit den Hochöfen die Erzeugung entsprechender Eisenmengen für den Maschinenbau. Aus solchen Wechselwirkungen großer Erfindungen erwuchs Englands Flotte, Reichtum und Weltmacht. Noch einmal sei, so sagt Dr. Binz, geniale britische Gedankenarbeit auf dem Gebiete der Kohle in Watt und Murdock tätig geworden, welche i. J. 1803 das beim Verkoken der Kohle entweichende Gas auffingen, um damit eine Dampfmaschinenfabrik des ersteren zu beleuchten. Von da ab sei der britische Genius zurückgetreten und habe deutschen und österreichischen Intelligenzen, Technikern und Kaufleuten die weitere Erschließung dieses Gebietes überlassen, das den wirtschaftlichen Lebensnerv der Länder bedeute. Die Erfindung der Gasuhr, der Gasreinigung, des Gasbehälters durch den Österreicher Wincler ermöglichte von da ab die Ausbreitung der Gasbeleuchtung über die ganze Welt, bis ihr i. J. 1881 die Edison'sche Glühbirne als scheinbar unüberwindlicher Mitbewerber entgegentrat. Aber das Gasglühlicht Auers sicherte nicht nur das Bestehen der Gasindustrie, es war, wie wir sahen, der Antrieb zu der ungeahnten Entwicklung, in deren Gefolge die Teer- und Ammoniakproduktion mit der Legion ihrer wertvollen Abkömmlinge entfernteren Grades standen. Der deutsche Professor Hofmann schuf 1845 aus dem Teer das Benzol, aus ihm das Anilin mit der ganzen deutschen Teerfarbenindustrie. In Anlehnung daran erfanden deutsche Chemiker die ihrer Herkunft nach bereits erläuterten Heilstoffe, die Karbolsäure, Salicylsäure, das Antipyrin, das Salvarsan, deren heilsame Bedeutung im Feldsanitätswesen, und einen Teil der Explosivstoffe, deren inhaltsschwere Bedeutung in der Kriegstechnik jeder Tagesbericht predigt.

Die Sulfatform des Ammoniaks erhielt durch Liebig ihre Bedeutung als Pflanzennährstoff und begründete in gasförmiger Gestalt 1877 die Lindesche Eismaschine. In Anlehnung an neuere Gasofenkonstruktionen, deren Ausbildung mit dem Namen v. Oechelhäuser eng verknüpft ist, wurde von deutschen Technikern und Chemikern weiter die Aufgabe gelöst, durch gewisse Bauarten der Kokereiöfen die entweichenden wertvollen Bestandteile der Kohle aufzufangen und nutzbar zu machen. Diese verbesserten Koksöfen ermöglichten dem Belgier Solvay seine auf billiges Ammoniak gestellte Sodafabrikation. 1832 entdeckte der Österreicher v. Reichenbach das Kerzenmaterial des Paraffins, das Deutschland um die auf die Verschwelung sächsischer Braunkohle aufgebaute Paraffinindustrie bereicherte. Die Braunkohlen-Brikettfabrikation, durch Pressen des getrockneten Kohlenpulvers mit seinem eigenen Bitumen, war das Verdienst des Ingenieurs Friedrich auf einer Grube bei Halle. Zwei Jahre früher hatte Friedrich Siemens auf seiner Glashütte den Wärmespeicher erfunden, der die rentable Verwendung der Kohle zur Erzeugung des Generatorgases ermöglichte und damit, wie ebenfalls bereits erwähnt, der industriellen Heiztechnik neue Wege wies. Eine gleichartige Entwicklung, wechselwirkend durch die Errungenschaften der Heiz-, Beleuchtungs-, Kraftversorgungs- und Hochofentechnik bedingt, nahm der andere Zweig der Kohlennutzung, die Elektrizitätstechnik.

b. Organisation, Kriegsbereitschaft und -wirtschaft der Kohlenveredelungsindustrien. Die technisch-organisatorischen Leistungen der Kohlennutzungsindustrien, welche uns im Frieden begegneten und jetzt, nach bald $1\frac{1}{2}$ jähriger Kriegswirtschaft, das Staunen und den Neid unsrer Feinde herausfordern, sind ein Erzeugnis deutschen Geistes, deutscher Forschertätigkeit, deutscher Unternehmungskraft, lauter Eigenschaften, welche aus der innersten Wesenheit des deutschen Volkes hervorgegangen sind und ohne die dieses Wesen selbst nicht nachzuahmen ist. Allerdings beruht das Geheimnis deutscher Organisation, neben den freien schöpferischen Bildungen aus Arbeitgeber- wie aus Arbeitnehmerkreisen, aus den Kreisen der bildenden Intelligenz, wie aus dem schaffenden Handwerk, auf

*) Dessen Zeitfolgeangaben aus der Geschichte der „Entdeckungen und Erfindungen" wir im nachfolgenden Unterabschnitt gern gefolgt sind.

der staatlichen Organisation von oben herab. Bleibt der letzteren die Kriegsbereitschaft zu danken, die in den erstaunlichen Leistungen von Heer und Flotte, von Eisenbahn und Post ihren Ausdruck fanden, so der Erweiterung dieser staatlichen Ordnungen, Bildungen und Einrichtungen während des Krieges die schwierige Sicherstellung der Volksernährung und der Rohstoffbeschaffung für unsere Industrien. Die eigentlichen Wurzeln dieser Organisation aber sind die Geisteskraft, die Bildung, die Pflichttreue und Opferwilligkeit aller Schichten des deutschen Volkes, vom untergeordnetsten Arbeitnehmer bis zum machtvollsten Arbeitgeber und Geschäftsleiter aller Berufsabteilungen, vom einfachsten Unterbeamten öffentlicher Betriebe bis zu dem leitenden Geist der Zentralbehörden.

Die erste kriegerische Aufgabe, die der Privatindustrie erwuchs, war die weitgehende Umgestaltung ihrer Betriebe. Nach kurzer, durch die Mobilmachung verursachter Stockung hatten die großen landwirtschaftlichen und industriellen Produktions- und Veredelungs-Gesellschaften ihre Betriebe mit über der Hälfte ihrer früheren Leistungen wieder aufgenommen mit der Einstellung eines Teiles ihrer Arbeit auf unmittelbare oder mittelbare Kriegszwecke*).

Der Zwischenhandel bemühte sich, an Stelle unzureichender Rohstoffe geeignete Ersatzstoffe aufzuspüren, Absatz und Produktion auf neuer Grundlage in Verbindung zu setzen.

Erste Voraussetzung für diese Weiterarbeit der Industrie bildeten allerdings die glänzenden Waffenerfolge der deutschen und ihrer verbündeten Heere, deren strategische Führung mit mächtigen Schlägen den Krieg ins Ausland getragen hatte. Die Leistungsfähigkeit von Heer und Flotte und deren strategische Beweglichkeit aber ruht wieder zu einem großen Teil auf der Leistungsfähigkeit der Gesamtheit unserer Industrien, innerhalb deren die Kohlenförderung, -versorgung und -verarbeitung vielleicht an wichtigster Stelle steht. Die deutsche Kohlenversorgung ermöglichte die bekannten Leistungen unserer Verkehrsbetriebe zu Lande und zu Wasser, der Eisenschwerindustrie mit ihren Hochöfen, Walzwerken, Geschütz- und Geschoß-Gießereien, aber auch der übrigen großen und kleinen verarbeitenden Industrien aller Arten und Grade. Auf keinem Wirtschaftsgebiete tritt die Lage Deutschlands zu der seines gesamten Feindesverbandes in günstigeres Licht als auf dem der Kohle. Den Maßstab für eine vergleichende Betrachtung des Kohlenvermögens liefert der Umstand, daß Deutschland vor Ausbruch des Krieges in seinen Landesgrenzen (nach Übersicht 3) 279 Mill. t, das ihm verbündete Österreich-Ungarn 53 Mill. t, beide zusammen 332 Mill. t Kohle (davon 116 Braunkohle) erzeugten. Durch militärische Besetzung ist die Kohlenerzeugung Belgiens mit 23 Mill. t gänzlich, die der Departements Nord und Calais des nordfranzösischen Kohlengebietes mit 28 von 41 Mill. t, d. h. zu 68 v. H. der französischen Gesamtproduktion, in deutschen Besitz übergegangen und damit die Hauptmenge der Kohlenerzeugung diesen feindlichen Ländern entzogen. Gleicherart ist Rußland durch deutsche Besetzung des polnischen Dombrowobeckens (7 Mill. t Erzeugung) großenteils, Italien, welches überhaupt keine Kohle erzeugt, gänzlich auf englische oder amerikanische Kohle angewiesen. Mit dem Fortfall der deutschen und der Verriegelung der englischen Ausfuhr nach Rußland (im Betrage von 8 bis 9 Mill. t Kohle und Koks) steuert dieses Land, das für seinen Inlandsverkehr nunmehr auf nur 25 bis 26 Mill. t des Donezbeckens angewiesen ist, wenn nicht alle Zeichen trügen, mit starken Schritten einer Wirtschaftskrisis von Seiten seiner Kriegsindustrie entgegen. Die Deckung der verhinderten Einfuhr durch die kleineren Kohlenzentren bei Moskau und im Ural ist durch die Überlastung seiner Verkehrswege und Verkehrsmittel ausgeschlossen, die selbst die Abfuhr der Donezproduktion nicht bewerkstelligen können. Und das um so mehr, weil Rußland schon früher auf Naphta, Holz und Torf als bodenständige Ersatzstoffe für fehlende Kohle angewiesen war*). Die sonst großen Friedensleistungen Großbritanniens auf dem Gebiet der Kohlenproduktion (287 Mill. t) und Kohlenausfuhr (76 Mill. t) nach Übersicht 1 sind zunächst durch eine Jahresminderförderung um 53 Mill. t geschwächt. Ein sehr großer Teil der englischen Handelsflotte, welche die halbe Handelsflotte der Welt umfaßt, ist für die Truppen-, Material- und Verpflegungstransporte und Verschiebungen zwischen Mutterland, den Kolonialgebieten und den ausgedehnten Kriegschauplätzen in Mittelmeer, Adria, Nord- und Ostsee in den Dienst der Regierung gestellt. Man denke nach dieser Richtung an die schweren Mißerfolge der Dardanellen-, der Balkan-Operationen und an die tätige Beihilfe, deren Frankreich und vor allem Italien von England bedarf, um ein Bild der außerordentlichen Ansprüche zu gewinnen, die Seitens seiner eigenen, wie der befreundeten Kriegs- und Handelsflotten an die englische Kohlenerzeugung gestellt werden. Diese gesteigerten Anforderungen fanden ihren Ausdruck in der zunehmenden Einschränkung der Friedensausfuhren Englands nach Holland, Skandinavien, Spanien, den großen südamerikanischen Häfen Brasiliens und Argentiniens, vor allem nach seinen eigenen Kolonien. Diese Einschränkungen gipfelten in einer Sperrung der Zufuhr englischer Kohlen für die Neutralen am 4. Aug. d. J. Die Kohlenausfuhr Großbritanniens

*) Glühlampenfabriken fertigten Patronenhülsen, Maschinenfabriken Gulaschkanonen, Eisengießereien Granathülsen, Böttchereien und Möbeltischlereien Geschoß- und Munitionskasten, Wagengestelle, Schlittenkufen, Schuh- und Lederwarenfabriken Tornister, Sättel, Geschirrzeuge und andere, seitab ihrer früheren engeren Tätigkeit und Einrichtungen liegende Kriegsbedarfs- und Kriegsausrüstungsgegenstände für Sanitäts-, Verpflegungs-, also für mittelbare und unmittelbare kriegstechnische Zwecke.

*) Die Einfuhr des europäischen Rußland betrug 1913 rd. 9—10 Mill. t, davon 6 aus England, $2^1/_2$ aus Deutschland kamen. Der Ertrag des Donezbeckens (Charkow) ist im Kriege um 20 v. H. (auf 25—26 Mill. t) zurückgegangen. Die englische Einfuhr durch Ostsee und Schwarzes Meer hat aufgehört, über Archangelsk ist sie beschränkt. Die Einfuhr aus Amerika über Wladiwostok ist wegen der Länge der Eisenbahnförderung auf der sibirischen Bahn zu teuer und in großem Umfange undurchführbar, weil diese eingleisige alleinige Verkehrsader nach dem europäischen Rußland neben den Militär-Personentransporten durch die amerikanisch-japanische Einfuhr von Geschütz-Material, Munition und anderen Kriegs-Rohstoffen (soweit der Kredit Rußlands die Zufuhren ermöglicht) stark überlastet erscheint.

sank im ersten Kriegsjahr (1. 8. 14—31. 7. 15) gegen das Vorjahr von 76 auf 46 Mill. t und hat in den nachfolgenden Monaten sich weiter stark verringert (auf unter 50 v. H. der entsprechenden Friedensmonate) unter den gesteigerten Bedarfsansprüchen des vierten Bundesgenossen, Italiens, aber auch unter der Wirkung mehrfacher Ausstandsbewegungen englischer Kohlenarbeiter*).

Den gesteigerten Anforderungen seiner Verbündeten aber steht ein unverminderter Bedarf der englischen Eisenbahnen und seiner Industrie gegenüber. An die englische Kohle hängt sich mehr und mehr das Schicksal der wirtschaftlichen Kriegsbereitschaft Großbritanniens und seiner Verbündeten, seitdem die (überaus kostspielige) amerikanische Kohlenzufuhr durch die deutsche Unterseebootswaffe in steigendem Maße gefährdet erscheint. Anders stellt sich dagegen das Bild der deutschen Kohlenerzeugung und der auf ihr beruhenden Leistungsfähigkeit seiner Verkehrsanstalten, Hochofen-, Hüttenwalzwerke und sonstiger Großgewerbebetriebe, der schweren Eisen- und Stahlindustrie, die wiederum den Ausgangspunkt für die Gießerei-, Maschinen- und Fabrikationsbetriebe der Geschütz- und Waffenfabrikation bilden. Die deutsche Produktionsfähigkeit übertrifft, unter Einbezug des besetzten belgischen, französischen und russischen Staatsgebietes mit einem Bestande von 320 Mill. t Stein- und Braunkohle weitaus die seiner sämtlichen europäischen Kriegsgegner zusammen. Auch in Deutschland und Österreich-Ungarn ist während des Krieges eine Minderförderung zu verzeichnen. Zwar fällt die Ausfuhr nach Italien, Frankreich, Rußland fort, aber auch die englische Einfuhr nach Deutschland mit 9 bis 10 Mill. t, die in den verbliebenen Netto-Ausfuhrziffern der Übersicht 3 zur Geltung kam. Es bleibt die Ausfuhr Deutschlands nach Österreich mit 12 Mill. t und nach den übrigen neutralen Ländern, einschließlich der Schweiz, denen sich vielleicht noch gewisse Ausfuhrbeträge in die Länder unserer Balkanverbündeten anschließen können. Hieraus ergibt sich, daß Deutschland und Österreich, welche den Kohlenmarkt von Nordfrankreich bis Polen und zum Balkan beherrschen, ohne Schwierigkeiten allen Kriegsanforderungen gerecht werden können, während das von dem großen Kohlenwettbewerber England, selbst unter Einbezug der amerikanischen Kohlenlieferungen, immer schwieriger und zweifelhafter wird.

---

*) Londoner Blätter berichteten aus Cardiff unter dem 17. Juli: „Heute fanden wichtige Verhandlungen zwischen den Vertretern der Regierung, den Bergwerksbesitzern und den Bergarbeitern statt, deren Zweck eine schnelle Beilegung der Schwierigkeiten im Kohlenrevier von Südwales ist. Fast alle Kohlengruben liegen still und die Streikenden, deren Zahl auf über 200 000 geschätzt wird, ziehen an allen Orten mit Musik durch die Straßen. Viele Versammlungen werden abgehalten. Es herrscht allgemeine Entrüstung darüber, daß die Regierung die Bergleute unter das Munitionsgesetz gestellt hat usw.“ Und am 28. Juli, nachdem die Regierung sich genötigt gesehen hatte, die Forderungen der streikenden Bergleute voll und ganz zu erfüllen, antwortete der Minister auf eine Anfrage im Unterhause nach den Kosten des Kohlenstreiks, daß die „Verminderung der Steinkohlenförderung infolge des Streiks auf 1 Mill. t und der Verlust an Arbeitslöhnen auf 9 Mill. geschätzt werde.“

Auf der Kohlenausfuhr aber beruhte von jeher in erster Linie die englische Handelsbilanz*). Die handelsbilanzmäßige Verlegenheit Großbritanniens, seine Kohle nicht in alter Menge verkaufen zu dürfen, besteht für uns kaum, da der Wert unserer Nettoausfuhr ein beträchtlich geringerer war. Aber auch unsere Verwaltung, an der Spitze die unseres Staatseisenbahnsystems, hat nicht, wie die britische, vor allem nicht wie die russische versagt.

Die deutsche Gas- und Elektrizitätsindustrie, deren Stand der direkteste Gradmesser für die Kohlenindustrie als solche ist, betätigt sich fast wie in Friedenszeiten.

Nach zuverlässigen Mitteilungen der großen deutschen Gasgesellschaften hat sich die Abgabe an Gas aus deutschen öffentlichen Werken nur um einen geringen Verhältnisteil vermindert. Die Bedeutsamkeit der Gasherstellungsbetriebe aber liegt, wie gezeigt, in der Erzeugung des Kokses und der wichtigen Nebenprodukte, des Teeres und des Ammoniaks mit der Legion abgeleiteter Erzeugnisse, der Farbstoffe (für die Textilindustrie), neben den medizinischen Heil-, Impf- und Vorbeugungsstoffen (Kreosol, Salicyl, Salvarsan, Antifibrin, Antipyrin usw.), den Sprengstoffen (Pikrinsäure), dem Benzol und den schweren Treibölen.

c. Verdienste der Privatindustrie um die Volkswirtschaft. Die Versuche unserer Feinde, während des Krieges diese Industrien mit staatlichen Mitteln neu zu gründen, mußten scheitern, da der Weg von der Steinkohle zum Farbstoff, zum Heilstoff, zum Treibstoff, zum Sprengstoff und zum Düngstoff das Vorhandensein einer wissenschaftlichen und technischen Verwaltung voraussetzt, wie sie nur in jahrzehntelanger Arbeit durch Generationen von Chemikern, Ingenieuren, Kaufleuten und, nicht zuletzt, durch die Kapitalkraft und den Wagemut des Privatunternehmertums, geschaffen, nicht aber von heute auf morgen aus

---

*) Die starke Passivität der englischen Handelsbilanz erhellt aus den, in der ersten Augustwoche 1915 bekanntgewordenen Zahlen des britischen Außenhandels für Monat Juli im Vergleich mit der Parallelzeit des Vorjahres. Sie wiesen beim Import ein Plus von 320, beim Export ein Minus von 19 Mill. M auf. Für das Jahr 1915 rechnet die englische Finanzpresse mit der Möglichkeit eines Einfuhrüberschusses über die Ausfuhr in Höhe von 8 Milliarden M gegenüber 2,8 Milliarden M in normalen Zeiten. Selbst wenn man die gewaltigen, in der Einfuhrziffer steckenden Reedereigewinne, bei der enormen Höhe der Frachtsätze mit 2 Milliarden M zu Gunsten der englischen Schiffahrts- und Reedereigesellschaften in Abzug bringt, so würde diese Handelsbilanz immerhin Großbritannien nötigen, etwa $3^1/_4$ Milliarden bares Geld ins Ausland zu schicken aus seiner, allerdings gut entwickelten Transvaalproduktion (die Goldausbeute d. J. 1914 mit 712 Mill. M, wird vom laufenden Jahre noch übertroffen) und der seit 1906 allerdings in starkem Abfall begriffenen Goldgewinnung Australiens, die i. J. 1914 auf 220 Mill. M sich belief und im laufenden Jahre auf höchstens 180—200 Mill. M geschätzt wird.

Wenn Deutschlands Wirtschaftskraft durch den Krieg weniger abgenutzt wird, so kommt das durch die, von unseren Feinden ersonnene Abschließung vom Weltmarkt, die uns zur Unabhängigmachung von demselben zwang und davor bewahrte, große Beträge ans Ausland abzuführen. Die Kraft zu dieser, allein auf sich gestellten Wirtschaft gab neben einer leistungsfähigen Landwirtschaft in erster Linie Deutschlands Kohlenreichtum und seine vorteilhafte Nutzung.

der Erde gestampft werden kann. Hier muß man mit dem von den Engländern bedrängten Karl von Valois seufzen: „Kann ich Armeen aus der Erde stampfen? Wächst mir ein Kornfeld auf der flachen Hand?“ So wird die Rückständigkeit Rußlands, und selbst Englands, bei der hochgradigen Abhängigkeit von deutscher Ware durch die aus eigener Kraft entwickelte deutsche Kohlenveredelungsindustrie gerächt. Und ähnlich liegen die Verhältnisse im anderen großen Seitenzweige der Kohlenausnutzung, in der privaten Elektrizitätsindustrie, die sich in Deutschland an die Namen Siemens und des vor kurzem seiner Wirksamkeit entrissenen Großindustriellen Rathenau knüpft, dort an den Erfinder der ersten Dynamomaschine und Schöpfer der Siemens & Halske-Werke, hier an den Begründer der Weltfirma „A.E.G.“. Diesen beiden Männern*) verdankt die Elektrotechnik eine ähnliche erstaunliche Entwicklung, wie sie der Gasindustrie durch Vervollkommnung der Erzeugungs- und wirtschaftlichen Verwertungsmethoden des Kohlenvergasungsprozesses in der Person Oechelhäusers beschieden war. Die riesenhafte Entwicklung der Elektrizitätsunternehmungen von den Anfängen der Motorenindustrie bis zur Turbo-Dynamomaschine auf den Gebieten der Kraft-, Licht-, und selbst der Wärmelieferung auf dem Umwege über den elektrischen Strom, ist bekannt. Ihre Schilderung bildet auch weniger den Zweck dieser Zeilen als der Hinweis, daß die beiden großen Wirtschaftsprozesse der Kohlennutzung, welche in Deutschland die Feuerprobe einer 15 monatigen Kriegszeit glänzend bestanden haben, durch Privatpersonen entstanden und als Privatunternehmungen auf deren Schultern diesen segensreichen Entwicklungsverlauf für die Allgemeinheit genommen haben. Die Geschichte der angewandten Wissenschaften**), der Industrie und Technik weist gleichartige Verläufe im Maschinenbau-, im Hüttenwesen, in der Geschützgießerei, der Geschoßfabrikation, der Waffenindustrie und in allen übrigen Zweigen der modernen Industriegruppen auf, die uns die Berufs- und Gewerbestatistik in nicht weniger als XXII Gruppen und 234 Berufen näher bringt. Man braucht neben dem vorgenannten Dreigestirn nur an die Namen der großen Gelehrten, Erfinder, Entdecker und Industriellen, an Helmholtz und Röntgen, an Krupp, Edison, Auer und eine stattliche Reihe noch lebender Führer unserer großen Industrien zu denken!

Und durfte ein deutscher Dichter vor reichlich einem Jahrhundert mit dem Seitenblick auf die Ohnmacht der damaligen politischen Zustände Deutschlands an die deutsche Muse die Verse richten:

„Kein Augustisch Alter blühte,
— — — — — — — — — — —
Von dem größten deutschen Sohne,
Von des großen Friedrichs Throne
Ging sie schutzlos, ungeehrt.
Rühmend darf's der Deutsche sagen,
Höher darf das Herz ihm schlagen:
Selbst erschuf sie sich den Wert!“

So darf die deutsche Industrie ein Jahrhundert später ihre Hand nach dem Lorbeerkranz ausstrecken, den ihre gewaltigen Schöpfungen ihr selbst darreichen. Zwar fand die letztre ein günstigeres Arbeitsfeld im Acker des politisch geeinten und wirtschaftlich erstarkten deutschen Reiches mit einem Herrscher vor, der die Mission der technischen Kultur mit klarem Blick erkannt, und der den Verdiensten der schaffenden und schöpferischen Arbeit „ihre Kronen“ nicht streitig gemacht sehen wollte.

Die Nutzanwendung aus diesem Kapitel ist die eherne Wahrheit, daß dem Menschen „nur im Kampfe die Schwingen wachsen“. Die Wurzeln sind der deutschen Industrie auf dem steinigen Boden harter, aber segensreicher Arbeit und strenger Pflichterfüllung gewachsen, sie gaben ihr die Lebenskraft, die in den kriegerischen Herbststürmen der Gegenwart ihre Wetterprobe bestanden. Die Anerkennung der Verdienste der industriellen Schöpfungen aber führt zu der wichtigen Frage, ob für gewisse Betriebe, innerhalb ihrer gerade der großen Umwandlungsbetriebe unserer fossilen Brennstoffe, die private oder die öffentliche Betriebsform die für das Staatsganze segensreichere sei. Mit dieser Frage soll sich ein anderer Teil dieser Arbeit beschäftigen.

*) Vor einem halben Jahrhundert, als die Elektrotechnik noch den bescheidenen Versuch darstellte, die großartigen Forschungen der Physik der Technik zu erschließen, erkannte der weitschauende Geist Werner v. Siemens die Notwendigkeit, das Studium der Elektrotechnik der technischen Hochschule zuzuweisen, um es mit seinem künftigen Bundesgenossen, dem Maschinenbau zu verschmelzen. Unter den hervorragenden Maschineningenieuren und Beherrschern der technischen Physik war Rathenau einer der ersten. So trat dieser Mann, nicht immer den gleichen Zielen zustrebend, in gesundem Wettbewerb an die Seite jener weitschauender Intelligenz.

**) Dem fühlbaren, man möchte sagen beschämenden Mangel an einer solchen „Geschichte der Technik und Industrie“ hilft eine, vor 6 Jahren einsetzende Folge von Jahrbüchern des hierzu berufenen Ingenieurs Conrad Matschoß allmählich ab, in welchem die Dankbarkeitsschuld der leichtlebigen Gegenwart gegen die führenden Männer der angewandten Wissenschaften, der Technik und Industrie wenigstens dadurch auch in Deutschland abgetragen werden soll, daß ihre Werke bekannt und ihre Namen durch die Arbeiten, Schöpfungen und Lebensbilder derselben dem Halbdunkel oder gar der Vergessenheit entrissen werden.

Verschiedenes.

Bulgariens Verkehrspolitik und Verkehrswesen.

Das Heft 6 des Archivs für Eisenbahnwesen enthält über die Entwicklung des Verkehrswesens in Bulgarien einen beachtenswerten Aufsatz von W. K. Weiß-Bartenstein, dem wir folgende Einzelheiten entnehmen:

Vor dem Balkankriege i. J. 1912 war die Verkehrslage Bulgariens für den Weltmarkt nicht besonders günstig. Ein Teil der Ausfuhr Südbulgariens, namentlich Getreide, nahm früher seinen Weg über die Türkei; den Haupthandelsweg bildete die Donau, die Orte Varna und Burgas am Schwarzen Meere waren die Haupthandelsplätze, die im Laufe der Zeit durch Eisenbahnlinien mit dem Innern des Landes verbunden wurden. Der Schiffsverkehr in diesen beiden Häfen umfaßte

1911 .	4087	Schiffe mit	1 838 986 Reg.-Tonnen
1912 .	3118	„ „	1 237 610 „

Der Warenaustausch über beide Häfen betrug

1911 . .	164 518 t	Einfuhr	302 382 t	Ausfuhr
1912 . .	174 911 t	„	205 679 t	„

Der Rückgang i. J. 1912 gegen das Vorjahr ist auf die infolge des türkisch-italienischen Krieges und des Balkankrieges erfolgte Schließung der Dardanellen zurückzuführen, wodurch der Außenhandel Bulgariens fast völlig unterbunden worden war. Der Balkankrieg brachte Bulgarien den erstrebten Zugang zum Ägäischen Meer und wenn auch in dem Frieden von Bukarest infolge des schnöden Verrats seines einstigen Bundesgenossen seine gerechten Ansprüche nicht voll Erfüllung fanden, so bedeutet doch die Erwerbung des Hafens von Dedeagatsch eine wesentliche Verbesserung der Verkehrslage Bulgariens, wennschon für Nordbulgarien, das von dem südlichen Teile durch das unwegsame Balkangebirge getrennt ist, Varna der Haupthandelsplatz vorerst noch bleiben wird. Über die bisherige Gestaltung der Handelsverhältnisse nach Beendigung des Balkankrieges sind zuverlässige Angaben noch nicht bekanntgeworden.

Der Ausgestaltung und Entwicklung der Landverkehrsmittel hat die bulgarische Regierung fortgesetzt große Aufmerksamkeit gewidmet. Als das neubegründete Fürstentum ins Leben trat, herrschten in Bulgarien fast durchweg noch mittelalterliche Verkehrsverhältnisse. Die natürliche Unwegsamkeit des Landes brachte es mit sich, daß heute noch neben den Wagen vielfach Tragtiere, in bergigen Gegenden auch Menschen zur Beförderung von Lasten verwendet werden. Immerhin sind auf dem Gebiete des Wegebaues namentlich in den letzten Jahren große Anstrengungen gemacht worden, die eine baldige Befriedigung des Verkehrsbedürfnisses in dieser Hinsicht erhoffen lassen. Bulgarien verfügte vor dem Balkankriege über 7570 km öffentliche Wege, von denen 2440 km in gutem, 2789 km in mittelmäßigem und 2340 km in ganz schlechtem Zustande waren. Die vielen Flüsse machten den Bau zahlreicher Brücken erforderlich, von denen sich etwa 12 000 vor Ausbruch des Krieges in gutem Zustande befanden.

Die Eisenbahnpolitik Bulgariens war zunächst an die Bedingungen des Berliner Vertrages gebunden. Hiernach hatte es erstens die Verpflichtungen der Türkei einer englischen Gesellschaft gegenüber hinsichtlich des Baues der Linie Rustschuk—Varna zu übernehmen, wofür 45 Mill. Fr. (= rd. 36 Mill. M) bezahlt werden mußten, obgleich die Bahn infolge der schlechten und unzweckmäßigen Bauausführung durch die englische Gesellschaft nur etwa die Hälfte des Übernahmepreises wert war und heute zu einer reinen Lokalbahn herabgesunken ist. Sodann mußte Bulgarien sämtliche Verbindlichkeiten der Türkei gegenüber Österreich-Ungarn und gegenüber der „Betriebsgesellschaft der orientalischen Eisenbahnen" hinsichtlich schon vorhandener und noch zu bauender Bahnen auf sich nehmen. Die vorhandenen Linien Jambol—Tirnovo mit einer Abzweigung von Schumla nach Rustschuk und Sarambey—Mustapha Pascha—Adrianopel wurden angekauft und außerdem auf Drängen der Signatarmächte des Berliner Vertrages, Österreich-Ungarns und Rußlands die Linien Belovo—Sofia—Zaribrod und Sistov—Sofia—Küstendil ausgebaut. Im Jahre 1884 wurde der Bau der Strecke Serbische Grenze—Zaribrod—Sofia—Vakarel beschlossen. Infolge der politischen Wirrnisse konnte sie jedoch erst im Juli 1888 in Betrieb genommen werden. Auf der 46 km langen türkischen Anschlußlinie von Vakarel nach Belovo übernahm die bulgarische Regierung den Betrieb gegen eine jährliche Pacht von 1500 Fr. f. 1 km. Am 18. Mai 1890 wurde die Strecke Jambol—Burgas in Betrieb gesetzt, durch die die Hauptstadt Sofia die langersehnte Verbindung mit dem Schwarzen Meer erhielt. Eine andere Bahn wurde bis Varna durch das Iskerdéfilé geführt, sie wurde am 20. Juni 1895 in Betrieb genommen. Die Bahn wurde bis Ende 1910 in mehreren Abschnitten nach dem Ägäischen Meere zu über Küstendil bis an die Grenze weitergeführt, sie hat im gegenwärtigen Kriege besondere strategische Bedeutung deshalb gehabt, weil sie es der bulgarischen Heeresleitung ermöglichte, in kürzester Frist Truppen nach Mazedonien zu werfen. Durch die Neuordnung der Verhältnisse nach dem Kriege wird die Bedeutung der Bahn noch erheblich zunehmen, denn sie wird alsdann berufen sein, die Verbindung des Schwarzen mit dem Ägäischen Meer, vielleicht auch mit der Adria herzustellen. Im Jahre 1898 wurde die Bahn Gebedsche—Devna erbaut.

Ein Fehlschlag in der bulgarischen Eisenbahnpolitik war der Bau der sogenannten Parallelbahn. Sie war als ein Wettbewerbsunternehmen gegenüber den Orientalischen Eisenbahnen gedacht und sollte die Hauptstadt Ostrumeliens, Philippopel, mit Burgas verbinden. Hierdurch hoffte man die Ausfuhr Südbulgariens, die zum großen Teile nach dem damals noch türkischen Hafen Dedeagatsch ging, nach dem bulgarischen Ausfuhrhafen am Schwarzen Meer zu leiten. Die Gesellschaft der Orientalischen Eisenbahnen verstand es jedoch, den Plan zu vereiteln und die bulgarische Regierung sah sich zu einem höchst unvorteihaften Abkommen mit der Gesellschaft genötigt, der der schon gebaute Teil der Parallelbahn pachtweise überlassen wurde.

Im Jahre 1896 begann der Bau der transbalkanischen Bahn. Die erste Hälfte, die 129 km lange Linie Rustschuk—Tirnovo, wurde im Okt. 1900 fertiggestellt. Weitere Linien, die in der Folgezeit gebaut wurden, sind:

Samovit—Jassen (35 km),
Romen—Pleven—Schumen,
Tirnovo—Trevna—Boruschtiza (71 km),
Boruschtiza—Stara-Zagora (58 km),
Simnitza—Sliven (24 km),
Lewski—Sistow (51 km),
Devna—Dobritsch (57 km),

die Zweiglinie von der Transbalkanbahn nach der Industriestadt Gabrovo (17,5 km), Mesdra—Wratza—Widdin mit Abzweigungen nach Berkovitza und Lom (zus. 244 km).

Am 1. Okt. 1910 wurde die Reststrecke der Parallelbahn, die Bahn Philippopel—Tschirpan, dem Betriebe übergeben.

In Bauvorbereitung waren vor dem Balkankriege folgende Linien:

I. Abschnitt.

Sofia—Slatitza—Klissura—Karlovo—Kalofer—Kasanlik—Sliven	268 km
Pleven—Lowetsch—Gabrovo	111 „
Philippopel—Karlovo	58 „
Radomir—Dupnitza—türkische Grenze . .	67 „
	zus. 504 km

II. Abschnitt.

Tscherwen Preg—Rachovo (an der Donau)	65 km
Kaspitschan—Silistria (an der Donau) .	110 „
Stara-Zagora—Tirnovo—Seymen . . .	45,5 „
Aitos—Provadia	75 „
zus.	299,5 km

Unmittelbar nach Friedenschluß wurden die Vorarbeiten für eine Eisenbahnverbindung Sofia—Saloniki in Angriff genommen, auch der Bau einer 35 km langen Abzweigung von Drama nach dem griechischen Hafen Kawala in Erwägung gezogen. Im März 1915 bewilligte die Sobranje 22,5 Mill. Fr. (= rd. 18 Mill. M) zum Bau einer Linie Radomir—Dupnitza—Gorna Dschumaja mit Abzweigungen nach Bobow Dol und Lowetsch—Sewljewo. Die Länge dieser Linien beträgt 191,5 km, sie sollen den westlichen Teil der neuerworbenen Landesteile mit den übrigen Gebieten verbinden.

Im Zusammenhang mit der kürzlich erfolgten Gebietsabtretung der Türkei an Bulgarien steht die Übernahme des Betriebes der Linie Dedeagatsch—Adrianopel in bulgarische Staatsverwaltung, wofür die Orientbahnen eine Abgeltung von 50 Mill. Fr. (= rd. 40 Mill. M) erhalten haben. Die Übergabe erfolgte am 6. Okt. 1915.

Beim Ausbau des an sich ansehnlichen Verkehrsnetzes ist nicht immer den Bedürfnissen einer großzügigen Verkehrs- und Wirtschaftspolitik in ausreichendem Maße Rechnung getragen worden. So hat man zur Ersparung größerer Geldaufwendungen häufig davon abgesehen, die Bahnen über möglichst viele entwicklungsfähige Orte zu führen. Überhaupt muß der bei allen Bahnbauten befolgte Grundsatz, möglichst an den Baukosten zu sparen, als ein Fehler bezeichnet werden, weil hierdurch der Betrieb sich in der Folgezeit stark verteuert hat.

Das Tarifwesen ist noch nicht vollkommen durchgebildet. Bis zum Jahre 1891 bestanden gesonderte Tarife bei den Staatsbahnen und bei den Bahnen der Betriebsgesellschaft der Orientalischen Eisenbahnen, zu denen vom Jahre 1891 ab noch der Tarif des i. J. 1888 gegründeten Verbandes der Orientbahnen für den Personendurchgangsverkehr kam. Die Betriebsgesellschaft, die außergewöhnlich hohe Tarife hatte, widersetzte sich zunächst einer von Bulgarien angestrebten Vereinheitlichung der Tarife, diese wurde erst durch das bereits früher erwähnte, sonst für den bulgarischen Staat recht ungünstige Abkommen erreicht. Seitdem gilt auch auf den Bahnen der Betriebsgesellschaft für den Lokalverkehr der Tarif der bulgarischen Staatsbahnen und für den Ein-, Ausfuhr- und Durchgangsverkehr der Verbandstarif. Die Tarifsätze im Personenverkehr sind

für 1 km in der	I. Klasse	II. Klasse	III. Klasse
„ einfache Züge	11 Cts. = 8,8 Pfg	9 Cts. = 7,2 Pfg	4,5 Cts. = 3,6 Pfg
„ Schnellzüge .	14 „ = 11,2 „	10,5 „ = 8,4 „	7 „ = 5,6 „

Die Sätze für die Schnellzüge decken sich mit den Verbandstarifen.

Bei dem Gütertarif sind verschiedentlich Ausnahmetarife und sonstige Begünstigungen vorgesehen, die die schutzzöllnerische Handelspolitik des Landes unterstützen sollen. Tarifermäßigungen genießen nur tatsächlich im Inlande erzeugte Waren, auch wird Ermäßigung des Frachtsatzes gewährt, wenn die Ware auf Grund eines unmittelbaren Frachtbriefes nach dem Auslande befördert und die Ausfuhr nachgewiesen wird.

Trotz mancher Mißerfolge und Schwierigkeiten, die im wesentlichen auf die frühere politische Unselbständigkeit des Staates zurückzuführen sind, verfügt Bulgarien bereits heute über ein ziemlich entwickeltes Eisenbahnnetz, das den schnellen Aufschwung seiner Volkswirtschaft sehr gefördert hat und dessen weiterer Ausbau zur fortschreitenden Entwicklung des Landes wesentlich beitragen wird.

— e —

Königliches Technisches Oberprüfungsamt.

Im Anzeigenteil dieses Heftes ist auf Seite 5 eine Bekanntmachung des Kgl. Technischen Oberprüfungsamtes veröffentlicht, in der die Regierungsbaumeister, die im Jahre 1910 die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung bestanden haben, sowie die Regierungsbauführer, die in diesem Jahre die häusliche Probearbeit eingereicht, die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung jedoch nicht bestanden haben oder in die Prüfung nicht eingetreten sind, aufgefordert werden, die Rückgabe ihrer für die Prüfung eingereichten Arbeiten bis spätestens zum 1. April 1916 zu beantragen.

Geschäftsberichte.

Brölthaler Eisenbahn Akt.-Ges. Die Verkehrseinnahmen der Brölthaler Nebeneisenbahnen, einschließlich der Kleinbahn Heisterbacher Thalbahn, betrugen:

Im Monat November 1915	57 895,98 M,
Im gleichen Monat des Vorjahres . .	56 928,55 „
Mithin 1915 mehr	967,43 M.
Vom 1. Januar bis Ende des Berichtsmonats betrugen die Mindereinnahmen	163 109,75 „

Vereinsnachrichten.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin. Versammlung am 9. Nov., abends 7 Uhr. Vorsitzender: Wirklicher Geheimer Rat Dr.-Ing. Schroeder. Schriftführer: Geheimer Baurat Kemmann.

Nach Eröffnung der Versammlung macht der Vorsitzende einige geschäftliche Mitteilungen und erteilt dann Herrn Oberbaurat Scheibner das Wort zu dem angekündigten Vortrag. Oberbaurat Scheibner spricht über die Selbstentladewagen zur Beförderung von Massengütern.

(Wird in einer der nächsten Nummern veröffentlicht.)

Wirklicher Geheimer Oberbaurat Schürmann: Ich möchte mir nun einige allgemeine Bemerkungen zu dem Vortrage erlauben; Äußerungen über die Berechnungsangaben würden nur nach eingehender Prüfung möglich sein. Der Herr Vortragende nannte den von ihm eingehend beschriebenen patentierten Wagen einen Seitenentlader. Nach meiner Auffassung ist es aber ein Bodenentleerer. Ein Seitenentlader würde nur der sein, der durch Seitenwände die Ladung abgibt, und nicht ein solcher, der sich durch Bodenklappen entleert, unbekümmert darum, ob das Gut in irgend einer Weise seitlich abgelenkt wird oder nicht. Ich würde daher den vorgeführten Wagen einen Flachbodenentlader nennen.

Der Vortragende hat ferner geglaubt, über den Wagen mit größerer Fassungskraft als 20 t unter

anderen Gründen auch mit der Bemerkung hinweggehen zu können, daß ein günstigeres Verhältnis zwischen toter Last und Nutzlast, als es beim 20 t-Wagen erreicht ist, auch beim größeren Wagen nicht möglich sei. Selbst wenn dem so wäre, würde dieser Grund nicht stichhaltig sein. Wenn ich statt zweier 20 t-Wagen einen solchen von 40 t in den Zug einstelle, so ist der größere Wagen um zwei Pufferlängen kürzer. Das ist nicht ohne Belang, denn der aus 40 t-Wagen gebildete Zug ist infolgedessen in der Lage, eine größere Nutzlast zu bewegen bei gleicher Länge als der Zug aus 20 t-Wagen. Das ist aber für die Betriebskosten und für die Tariffrage von Gewicht.

Wenn ich bei einer früheren Gelegenheit gesagt habe, daß man Hochofenkoks wohl nicht zu den Schüttgütern wird rechnen können, so leitete mich nicht die Meinung, daß Hochofenkoks das zur-Erde-fallen nicht vertragen würde, sondern die, daß er bei seiner Stückgröße und seiner Rauhigkeit durch Reibung und Sperren der Stücke gegeneinander sich der schüttweisen Entladung widersetzen würde.

Wirklicher Geheimer Oberbaurat Dr.-Ing. Müller: Der Vortrag, den uns Herr Oberbaurat Scheibner hier gehalten hat, ist mit großem Fleiß ausgearbeitet und sehr geschickt aufgebaut. Als der jetzige Herr Minister der öffentlichen Arbeiten sein Amt übernahm, haben die Interessenten erneut Veranlassung genommen, die Frage der Gütertarifermäßigung, der Verwendung von Güterwagen mit großer Tragfähigkeit und von Selbstentladern in Anregung zu bringen. Daraufhin hat eine Konferenz im Ministerium stattgefunden, deren Ergebnis nicht von wesentlichem Belang war. Der Herr Minister hatte aber angeordnet, daß ein Preisausschreiben auf einen Güterwagen veranstaltet werden möchte, der sowohl als gewöhnlicher Kastenwagen als auch als Selbstentlader mit Seitenentladung zu verwenden sei und außerdem auch auf den Kippanlagen entleert werden könne. Ich selbst habe dies Preisausschreiben verfaßt, und es sind damals 17 Wagen dem zur Prüfung eingesetzten Ausschuß überwiesen worden. Es sind bei dem Wettbewerb bloße Zeichnungen ausgeschlossen worden, und es ist schade, daß der Selbstentladewagen, über den Herr Scheibner heute Vortrag gehalten hat, damals nicht auch schon zum Wettbewerb gehört hat, jedenfalls wäre er einer von den prämiierten gewesen. Es sind damals vier Wagen prämiiert worden, die, wenn sie auch nicht allen Bedingungen des Preisausschreibens entsprachen, doch im allgemeinen gut funktionierten. Es handelt sich aber hier weniger um den Wagen selbst, als hauptsächlich um unsere Bahnanlagen, die nicht so eingerichtet sind, daß man solche Selbstentlader ohne weiteres verwenden kann. Bevor nicht hochliegende Gleise auf den dabei in Betracht kommenden Bahnhöfen errichtet sind und die Anschlußinhaber nicht der Anlegung hochliegender Gleisanlagen nähertreten, ist die Verwendung von Selbstentladern beschränkt. Der Herr Vortragende hat allerdings in seinem Vortrage hochliegende Gleisanlagen vorgeführt, die mit Rampen 1 : 40 bedient werden sollen. Die Zustellung der Wagen zu diesen Rampen erfordert aber große Lokomotivkraft. Außerdem wird der Betrieb dadurch erschwert, daß die Wagen an drei Stellen laderecht gestellt werden müssen. Welche Kosten solche Entladungseinrichtungen erfordern, ist schwer zu schätzen. Der Herr Vortragende hat die Kosten zu 300 Mill. M geschätzt. Ob diese Schätzung zutrifft, würde eine Nachprüfung durch die Eisenbahndirektion erfordern. Dann hat der Herr Vortragende ausgerechnet, daß man in 15 Jahren 261 000 Wagen weniger gebrauchen würde. Wenn das schon heute zur Kriegszeit verwirklicht wäre und bei dem gegenwärtigen Wagenmangel die Zahl der zur Verfügung stehenden Wagen um eine entsprechende Anzahl Wagen niedriger wäre, so könnte das unter den gegenwärtigen Verhältnissen verhängnisvollen Einfluß haben.

Oberbaurat Scheibner: Herr Geheimrat Schürmann hat darauf hingewiesen, daß die Bauart des vorgeführten Selbstentladewagens als „Bodenentleerer“ anzusprechen sei; das trifft nicht zu. Für den Bodenentleerer ist es kennzeichnend, daß sich das Ladegut zwischen den Schienensträngen des Gleises entleert, während bei dem „Seitenentleerer“ das Gut seitlich des Gleises über die Räder hinweggleitet. So ist die Auffassung bisher gewesen. Ich weiß nicht, aus welchen Gründen Herr Geheimrat Schürmann eine andere Auffassung hat, und ich möchte bitten mitzuteilen, wie nach seiner Meinung ein Selbstentladewagen beschaffen sein muß, wenn er ein „Seitenentleerer“ sein soll. Man hat es bei diesem Wagen auch in der Hand, mehr Schüttgut nach der Seite zu entleeren, je nachdem man die Gleitbleche länger oder kürzer macht.

Die zweite Frage, anlangend die Tragfähigkeit der Wagen, so hat Herr Geheimrat Schürmann hervorgehoben, daß es nicht so gleichgültig für die Eisenbahnverwaltung sein möchte, ob sie bei 20 t-Wagen stehen bleibt; man würde Überschüsse erzielen können, wenn man statt 20 t-Wagen 30- oder 40 t-Wagen einführen würde. Ich glaube aber hervorgehoben zu haben, daß es bei uns in Deutschland schon schwierig war, 15 t-Wagen einzuführen. Nur etwa der zehnte Teil aller O-Wagen hat 20 t Ladegewicht. Jedenfalls werden augenblicklich verhältnismäßig wenig 20 t-Wagen verwendet, auch ist für diese bei der Industrie nicht ausnahmslos Zustimmung erlangt worden, aber im wesentlichen ist sie jetzt als erlangt anzusehen. Es würde aber, nach meinen Ausführungen, z. B. ein vierachsiger 40 t-Wagen auf Schwierigkeiten bei uns stoßen. Etwas anderes wäre es mit einem dreiachsigen Wagen, denn damit würde man, besonders wenn es ein Selbstentlader wäre, viel weiter kommen, da ein dreiachsiger Wagen fast das Doppelte des Ladegewichts aufnehmen könnte gegenüber den jetzigen 15 t-Wagen. Dabei brauchten die Wagen nicht verlängert zu werden, weil eben die Selbstentladevorrichtung dies durch geringe Erhöhung der Kastenwände erübrigen würde. Meines Wissens gibt es aber in Preußen überhaupt keinen dreiachsigen O-Wagen für den Massengüterverkehr. Wir schätzen ja in Preußen bekanntlich den dreiachsigen Wagen nicht besonders. Die Frage ist ja nun, meine ich, als gelöst anzusehen durch den Staatsbahnwagen-Verband, und ich glaube nicht, daß dieser O-Wagen von größerem Ladegewicht als 20 t in absehbarer Zeit einführen wird. Die Entladevorrichtung des Malcherschen Selbstentladers ist aber auch für Wagen von größerem Ladegewicht als 20 t ohne weiteres verwendbar.

Herr Geheimrat Schürmann hat als dritten Punkt die Koksfrage berührt. Er hatte darauf

hingewiesen, daß infolge Verwendung von Koks als Schüttgut dieser wegen seiner porösen Beschaffenheit zusammenbacken könnte beim Entladen. Tatsache ist, daß industrielle Werke am Rhein und in Westfalen der Ansicht sind, daß westfälischer Koks durch Abgleiten von einem Selbstentlader weniger leidet, als durch das Entladen mittels Schaufel von Hand. Anders ist es beim oberschlesischen und Saar-Koks, der weniger hart ist, und daher beim Fallenlassen stark leidet. Besser verhält sich der niederschlesische Koks, der etwas härter ist. Zu der Ansicht des Herrn Geheimrats Schürmann, daß der Koks nicht als Schüttgut für die Selbstentlader geeignet sei, möchte ich bemerken, daß es hierbei auf Versuche ankommt, die ich leider noch nicht habe machen können, aber die ich demnächst machen werde. Indes ist hierauf nicht viel Gewicht zu legen, weil Hochofenwerke von der Selbstentladung von Koks absehen dürften, weil es für sie wichtig ist, daß der Koks beim Entladen keinesfalls leidet.

Ich will nun zu den Bemerkungen des Herrn Geheimrats Dr. Müller übergehen. Ich danke ihm sehr verbindlich für die hohe Anerkennung, die er mir für meine Arbeit ausgesprochen hat. Es freut mich, daß der vorgeführte Selbstentladewagen seine Zustimmung gefunden hat. Es ist vom Herrn Geheimrat Dr. Müller hervorgehoben worden, daß dem Preisgericht dieser Selbstentladewagen nicht zur Verfügung stand. Das war nicht möglich, da der Wagen erst kürzlich erfunden worden ist.

Bezüglich der Bemerkung über Ausgestaltung der Bahnhöfe mit Selbstentladeeinrichtungen, so ist von mir ausgeführt worden, daß nur größere Bahnhöfe (I. und II. Klasse) in Frage kommen. Aber wir haben bereits viele Bahnhöfe durch Hochlegung umgebaut, uud die Herstellung von Pfeilergleisen bezw. Laderampen dürfte kaum irgendwo unüberwindliche Schwierigkeiten machen bei den weiteren Bahnhofumbauten. Es kommt m. E. besonders darauf an, daß die Industrie den Selbstentlader bald bekommt. Wo der Empfang von Schüttgütern, z. B. Kohlen, in Frage kommt, ist die Sache von großem Interesse. Die Verkehrtreibenden und Industrie warten förmlich darauf, nicht etwa deswegen, daß sie Entladekosten sparen, darauf kommt es ihnen an sich nicht an, sondern darauf, daß sie die Zahl der Arbeiter einschränken können; das ist der springende Punkt der Frage. Die großen Werke müssen sowieso Pfeilergleise haben, denn ohne diese kann ein großes Werk heute gar nicht mehr bestehen. Die Bodenentleerung ist da einfach unmöglich, sie können meist nur seitlich entleeren, um einesteils das Schüttgut von Selbstgreifern zum Wiederbeladen in die Wagen zu heben; andernteils fehlt es an Platz. Schon jetzt sind bei größeren Werken in Oberschlesien, wo Schmalspurbetriebe sind, Pfeilergleise vorhanden; aber auch für Normalspur sind die Pfeilergleise verwendbar, da die Schmalspurgleise gewöhnlich in der Normalspur verlegt sind. Ähnlich wie in Oberschlesien ist es auch im Westen; die Industrie wird sicher nicht zögern, sobald als möglich sich die Selbstenladewagen nutzbar zu machen.

Wirklicher Geheimer Oberbaurat Schürmann: Ich muß dabei bleiben, daß ein Wagen, der durch den Boden entleert wird, ein Bodenentlader ist und kein Seitenentlader sein kann. Es sind übrigens auch Entwürfe für Wagen aufgestellt worden, die Seitenentleerung haben. Dann habe ich, was die großräumigen Güterwagen betrifft, nicht bestritten, daß heute noch eine Reihe von Gründen gegen sie spricht, sondern nur den einen Grund des Vortrages angegriffen, über den ich mich näher ausgelassen habe. Bezüglich des Koks wird es sich empfehlen, Versuche anzustellen. Herrn Geheimrat Müller möchte ich bemerken, daß die Ausrüstung der Bahnhöfe mit Pfeilergleisanlagen keine Notwendigkeit ist. Man kann die Selbstentlader auch zur Entladung bringen, wenn das Gleis in Höhe der anderen Gleise des Bahnhofs liegt. Nur muß es zu beiden Seiten Lagerplätze haben.

Vielleicht empfiehlt es sich, das Gleis um ein Geringes, etwa um die Stärke der Bettung, höher zu legen, um die Entladung noch besser zu gestalten. Nichtsdestoweniger ist es ratsam, Pfeilergleise dort herzustellen, wo die Umstände und die örtlichen Verhältnisse dazu einladen, denn sie ersparen den Arbeitslohn für das Hochschaufeln des Schüttguts, vielleicht auch für das Beladen des Landfuhrwerks.

Vorsitzender: Das Wort wird nicht weiter verlangt. die Besprechung ist geschlossen. Ich habe nur noch die angenehme Pflicht, dem Herrn Vortragenden wärmsten Dank des Vereins für seinen wertvollen Vortrag auszusprechen. Er hat darin eine außerordentlich wichtige Frage behandelt. Die Verwendung von Güterwagen, die leicht zur Selbstentladung eingerichtet werden können und sich ohne die Einrichtung wie die üblichen offenen Güterwagen verwenden lassen, ist von großer Bedeutung. Ob der Wagen als Seiten- oder als Bodenentlader bezeichnet wird, scheint mir nicht erheblich zu sein. Da die Entladung bei dem hier beschriebenen Wagen nach der Seite vor sich geht, möchte ich ihn auch als einen Seitenentlader ansehen.

Im Fragekasten befindet sich nichts. Gegen die ausgelegte Niederschrift über die Versammlung im Oktober sind Einwendungen nicht erhoben worden, sie gilt daher als festgestellt. Nach Begrüßung der Herren, die als Gäste teilgenommen haben, wird die Versammlung geschlossen.

In der Sitzung des Vereins für Eisenbahnkunde am 14. Dez. 1915, die unter dem Vorsitze des Herrn Wirklichen Geheimen Oberbaurates Dr.-Ing. Blum stattfand, sprach Herr Regierungs- und Baurat Schneider über die Berliner Umgehungsbahnen.

Die außerordentliche Beanspruchung der Berliner Ringbahn und die Schwierigkeit und Kostspieligkeit ihrer Erweiterung führten gegen Ausgang des vergangenen Jahrhunderts zu dem Plan einer weiter draußen liegenden Güterumgehungsbahn, die den Durchgangsgüterverkehr und die ringförmige Bewegung des Berliner Ortsgutes aufnehmen, den Wagenumlauf beschleunigen und zur wirtschaftlichen Hebung des durchzogenen Gebietes dienen sollte. Der Bau erwies sich als einfach, aber ziemlich kostspielig durch die Ausgestaltung als Hauptbahn und durch die Rangieranlagen zur Verbindung mit den Stammbahnen. Die Wahl der Linie wurde durch die Rücksicht auf die Entwicklung von Groß Berlin erschwert. Die Linie ist jetzt festgelegt durch die Ausführung von Oranienburg im Norden über Kremmen, Nauen, Wustermark, Wildpark bis Beelitz

und Treuenbrietzen im Südwesten und durch gesetzliche Bewilligung eines Teiles der Baumittel von Michendorf im Südwesten bis Mahlsdorf im Osten. Die Kreuzungen mit den Stammbahnen sind überall schienenfrei, von der Görlitzer zur schlesischen und anschließend zur Stadtbahn ist eine Überleitung der Görlitzer Fernpersonenzüge geplant. An Rangierbahnhöfen sind drei vorgesehen, Wustermark an der Lehrter Bahn, Seddin an der Wetzlarer Bahn und Mahlsdorf zwischen schlesischer und Ostbahn. Ausgezeichnet wurde zuerst die Strecke Treuenbrietzen—Nauen, noch im Anfang befindet sich der Bau Michendorf—Mahlsdorf, neuerdings fertiggestellt ist die Strecke Nauen—Oranienburg. Die beiden Auschlußbahnhöfe dieser Strecke haben wesentliche Verbesserungen erfahren, bei den Erdarbeiten wurden unweit Börnieke interessante vorgeschichtliche Funde gemacht. An Geldmittel für die ganze Strecke Oranienburg bis Mahlsdorf sind bewilligt bezw. veranschlagt etwa 104 Mill. M.

Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnverwaltung E. V. (Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf: Nollendorf 1440—1443.)

Der heutigen Nr. unseres Mitteilungsblattes liegt eine Zahlkarte über den am 1. Jan. 1916 fälligen Jahresbeitrag bei. Die Mitglieder werden gebeten, die Einzahlung baldigst zu bewirken und auf der Rückseite des Abschnittes ihre genaue Adresse nebst Amtsbezeichnung und dienstlicher Stellung in deutlicher Schrift anzugeben, da hiernach gleichzeitig eine Berichtigung des Mitgliederverzeichnisses erfolgen soll. Diejenigen Mitglieder, welche mit Beiträgen aus den früheren Jahren noch im Rückstande sind, werden gebeten, die rückständigen Beiträge beizufügen. Soweit versehentlich die Zahlkarte nicht beiliegen sollte, wird solche auch kostenlos von jedem Postamt verabfolgt. Die Vereinigung hat Postscheckkonto Berlin 18 045. Einzuzahlen sind 10 M Jahresbeitrag zuzüglich 20 Pf Postgebühr.

Vorstandssitzung am Donnerstag, den 6. Januar 1916, nachmittags 6½ Uhr, im Geschäftszimmer der Vereinigung Berlin W. 35, Potsdamer Straße 28. Fernruf Nollendorf 1440—1443.

Die Herren Vertrauensmänner werden gebeten, die für den Vorstand bestimmten Vorlagen bis zu diesem Termin einzusenden. Die Tagesordnung wird auf Anfrage mitgeteilt.

Personalien.*)

Auf dem Felde der Ehre sind gefallen:

Breitzke, Georg, Ingenieur, Berlin,
Daubert, Karl, Regierungsbaumeister, Braunschweig,
Fiebig, Paul, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule Aachen,
Horneber, Fritz, Dipl.-Ing., Architekt, Fürth i. Bayern,
Kohl, Wilhelm, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule Aachen,
Lüters, Karl, Dipl.-Ing.,
Mühlhäuser, Wilhelm, Dipl.-Ing., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Pfeiffer, Friedrich, Oberingenieur, Hannover,
Rennau, Heinrich, Dipl.-Ing., Braunschweig,
Dr.-Ing. Richter, Konrad, Regierungsbaumeister, Dresden,
Ruffmann, Hans, Dipl.-Ing., Frankfurt a. d. O., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Rumschöttel, Oskar, Dipl.-Ing.,
Tugend, Erich, Großh. hessischer Regierungsbauführer, Mainz,
Weber, Karl, Professor an der Technischen Hochschule Hannover,
Wegener, Karl, Ingenieur, Königsberg, Nm., Inhaber des Eisernen Kreuzes,
Zowe, K., Gemeindebaumeister, Bismarckhütte, Inhaber des Eisernen Kreuzes.

Seine Majestät der König von Preußen haben Allergnädigst geruht, nachstehenden Personen das Königlich preußische Ordenszeichen des Eisernen Kreuzes zu verleihen. Die auf dem Felde der Ehre Gefallenen sind durch ein Kreuz —†— hervorgehoben. Es haben erhalten:

das Eiserne Kreuz erster Klasse:

Alsen, Regierungsbaumeister, Flensburg,
Krafft, Friedrich, Architekt, Göttingen,
Linckh, Regierungsbaumeister bei der Kulturinspektion Ellwangen,
Schultze, Emil, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts I Berlin,
Stauffert, Stadtbaurat, Mannheim;

das Eiserne Kreuz zweiter Klasse:

Brändle, Hermann, städt. Ingenieur, München,
Demeure, †, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule Aachen,
Ebel, F. J. F., Regierungsbaumeister, Dresden,
Dr. Eckert, Professor, Dozent an der Technischen Hochschule Aachen,
Dr.-Ing. Fischer, Professor, Dozent an der Technischen Hochschule Aachen,
Gaule, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule Aachen,
Dr. Gräfenkämper, Assistent an der Technischen Hochschule Aachen,
Haas, Dipl.-Ing., Betriebsingenieur an der Technischen Hochschule Aachen,
Herold, Erich, Architekt, Breslau,
Hoffmann, Franz, Architekt, Berlin-Schöneberg,
Dr. Kähler, Professor an der Technischen Hochschule Aachen,
Dr.-Ing. Kallmorgen, Walter, Regierungsbaumeister, Hohensalza,
Kaufnicht, Alfred, Baurat, Vorstand des Wasserbauamts I Koblenz,
Kneip, Regierungsbaumeister, Berlin,
Langer, Professor an der Techn. Hochschule Aachen,
Dr.-Ing. Meyer, Karl, Regierungsbaumeister, Berlin,
Michael, Julius, Regierungsbaumeister, Berlin,
Midderhoff, F., Architekt am städt. Hochbauamt Elbing,
Moeller, Otto, Regierungsbaumeister, Frankfurt a. d. O.,
Müller, Wilh., Dipl.-Ing. bei den städt. Wasserwerken Berlin,
Oehmichen, Hermann, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Eisenbahn-Maschinenamts Magdeburg 2,
Pelargus, †, Dipl.-Ing., Assistent an der Technischen Hochschule Aachen,
Rathge, Emil, Regierungsbaumeister, Magdeburg,
Reiß, Rudolf, Dipl.-Ing., Danzig,
Richter, Paul, Regierungsbauführer, Hamm,
Rothamel, Paul, Regierungs- und Baurat, Vorstand des Betriebsamts 2 Darmstadt,
Dr. Rümelin †, Dozent an der Technischen Hochschule Aachen,
Scheepers, Baurat, Vorstand des Hochbauamts Andernach.

*) Nach Angaben des Zentralbl. d. Bauverwltg. Nr. 73.

Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstraße 23)
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35

Verkehrstechnische Woche

und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Mitteilungsblatt der Vereinigung von höheren technischen Beamten der Preussisch-Hessischen Staats-Eisenbahn-Verwaltung*) und des Vereins für Eisenbahnkunde zu Berlin

Mit regelmässigen Nachrichten von Staats- und Privat-Eisenbahnen sowie von Klein- und Strassenbahnen

Verlag und Expedition: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgiesserei und Stereotypie, Hofbuchdrucker Sr. Majestät des Kaisers und Königs
Berlin S. 14, Stallschreiber-Strasse 34/35 (Fernsprecher: Amt Moritzplatz, 1687)

Nr. 63/65 | Berlin, den 30. Dezember 1915 | IX. Jahrgang

*) Geschäftsstelle der Vereinigung: Berlin W 35, Potsdamerstr. 28. Fernruf: Nollendorf 1440, 1443. Postscheckkonto Berlin 18045

Verkehrstechnische Woche
und Eisenbahntechnische Zeitschrift

Vertretungen im Auslande:

Amsterdam, J. H. de Bussy, Advertentie-Kantoor, Rokin 60
Antwerpen, Advertising Office, place de Meir 89
Basel, W. Schöneberger, Annoncen-Expedition
Kristiania, Ohmes Höydahl, Annonce Expedition
Hongkong, Shanghai u. **Singapore,** Kelly & Walsh
Madrid, Ricardo Storr, Agencia de publicitad, Reina 45
Barcelona, Cebrian y Cie., Agencias de publicitad, Puertaferrisa 18
New York, Arnold & Dyer, Advertisers Agency, Times Building 4
Stockholm, Gumaelii annonsbyrå

Diese Firmen nehmen Abonnements und Anzeigen entgegen

Bezugspreis
für das Jahr (52 Hefte) Inland 16 M, Ausland 24 M, vierteljährlich für das Inland 4 M, für das Ausland 6 M. Einzelhefte 1 M.

Anzeigen
werden für die viergespaltene Nonpareillezeile mit 50 Pf., auf dem Umschlag mit 75 Pf. berechnet. — Bei Wiederholungen wird entsprechender Nachlass gewährt. Erfüllungsort: **Berlin Mitte.**

Verdingungen

Verding von Arbeiten

für Los III zur Herstellung des 3. und 4. Gleises der Strecke Ehrang—Trier und des Abstellbahnhofs Trier H.-B. von km 108,2 + 60 bis km 111,0 + 40, einschl. der Anschlußstrecke von Trier nach Hermeskeil, umfassend in den Hauptpositionen rund: 519000 cbm Abtragmassen, 6300 cbm Beton- und Bruchsteinmauerwerk, 1760 qm Chaussierung, soll einschl. Lieferung der Materialien mit Ausnahme von Zement, Walzträgern und Altschienen vergeben werden.

Zeichnungen und Bedingungen liegen vom 16. Dezember ab in unserem Dienstzimmer Nr. 319 des Direktionsgebäudes zu Saarbrücken 2 (Bahnhof) sowie bei dem Betriebsamt 1 Trier — Neubau Trier—Ehrang — zur Einsichtnahme aus. Abdrucke der Bedingungen können gegen porto- und bestellgeldfreie Einsendung von 4,50 M in bar (nicht in Briefmarken) nur durch das Zentralbureau der Königlichen Eisenbahndirektion, Zimmer 131, bezogen werden.

Angebote sind, versiegelt unter der Aufschrift: „Angebot auf Ausführung des Loses III Herstellung des 3. und 4. Gleises der Strecke Ehrang—Trier und des Abstellbahnhofs Trier H.-B.“, bis zum

19. Januar 1916, vormittags 11 Uhr,

dem Zeitpunkte der Eröffnung derselben, porto- und bestellgeldfrei an uns einzusenden.

Die Bedingungen für die Bewerbung um Arbeiten und Lieferungen und die allgemeinen Vertragsbedingungen sind in der ersten Beilage zum Deutschen Reichsanzeiger und Königlich Preußischen Staatsanzeiger Nr. 87 vom 15. April 1915 abgedruckt.

Ende der Zuschlagsfrist am 16. Februar 1916.

Saarbrücken, den 9. Dezember 1915.

Königl. Eisenbahndirektion.

Die **Ausführung der Erd-, Beton- und Maurerarbeiten** für die **Arbeitsgrube, Fahrbahnen, Schiebebühne und die Achsgleise** für die **Erweiterung der Lokomotivhalle der neuen Hauptwerkstätte Meiningen** soll öffentlich vergeben werden. Die Arbeiten umfassen in der Hauptsache: rd. 2900 cbm Fundamentaushub, rd. 1670 cbm Betonmauerwerk, rd. 260 cbm Eisenbetonfundamente, rd. 330 cbm Ziegelmauerwerk. Die Verdingungsunterlagen können im Bureau der unterzeichneten Bauabteilung, Meiningen, Charlottenstraße 1, eingesehen oder gegen post- und bestellgeldfreie Bareinsendung von 1,00 M für die Bedingungen und 1,20 M für die Zeichnungen, soweit der Vorrat reicht, von dort bezogen werden. Die Angebote sind versiegelt, und mit entsprechender Aufschrift versehen, bis zum Eröffnungstage,

Freitag, den 14. Januar 1916, vorm. 10 Uhr,

nach hier einzusenden. Zuschlagsfrist 4 Wochen.

Meiningen, im Dezember 1915.

Königl. Eisenbahn-Bauabteilung.

Die für das Halbjahr April-September 1916 erforderlichen **15 000 Glühkörper** und **2000 Glühkörperträger** sollen in verschiedenen Losen verdungen werden. Angebotbogen und Bedingungen können in unserm Zentralbureau, Fürstenstr. 1/10, eingesehen, auch von dort gegen portofreie Einsendung von 50 Pf in bar (nicht in Briefmarken) bezogen werden. Die an uns einzusendenden Angebote werden

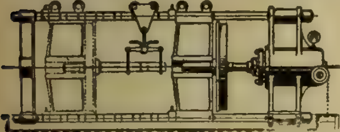
am 25. Januar 1916, vormittags 11 Uhr,

im Verwaltungsgebäude, Knochenhauerufer 1, eröffnet. Der Zuschlag erfolgt bis zum 25. Februar 1916.

Königl. Eisenbahndi ektion Magdeburg.

Hydraulische Räderpressen

Radreifen-Wärmfeuer, sowie Laschen- und Laschenverbinder-Pressen



für
Hauptbahnen, Strassen- und Kleinbahnbetriebe.

Zahlreiche Ausführungen, feinste Referenzen.

Rob. Lindemann & Söhne, Osnabrück.

S. H. Cohn, Farben- u. Lack-Fabriken

Lacke

Lackfarben u. trockene Farben
für Personenwagen, Güterwagen u. Lokomotiven, Strassenbahnwagen u.s.w.

Rostschutzfarben

Jsolierlacke - Signalfarben

Veterinol, Hygienischer Schutzanstrich.

Lieferant der Kgl. Preuss. u. Kgl. Sächs. Staatseisenbahnen, der Reichseisenbahnen sowie der Kaiserl. Marine, der grössten deutschen Jndustrie- u. Elektrizitäts-Werke, Klein- u. Strassenbahn-Gesellschaften.

Berlin-Neukölln, Köllnische Allee 44/48 — Gegründet Wörlitz 1796 — Badenburger Mühle bei Giessen

Müll- u. Abfallverbrennungsöfen

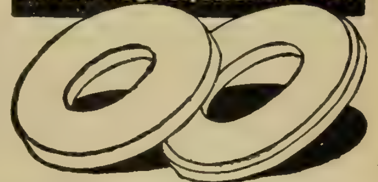
für Gemeinden, Garnisonen, Gefangenenlager, Eisenbahnen, Markthallen, Fabriken, Krankenhäuser, Warenhäuser, Wohnhäuser baut in allen Grössen als **Spezialität**

Hugo Hartung Eisengiesserei u. Maschinenfabrik **Berlin** Wiclefstr. 16/17.

Unterlegscheiben

roh und blank gedreht

Robert Wagner, Chemnitz 30



Julius Berger, Tiefbau-Aktiengesellschaft

Fernsprecher: Lützow 8065—70. **Berlin W. 9, Potsdamerstr. 10/11** Telegramm-Adresse Tiefbauberger, Berlin.

Zweigniederlassungen in **Hamburg Bromberg Olten** (Schweiz)



Hauenstein — Basis — Tunnel, Südportal.

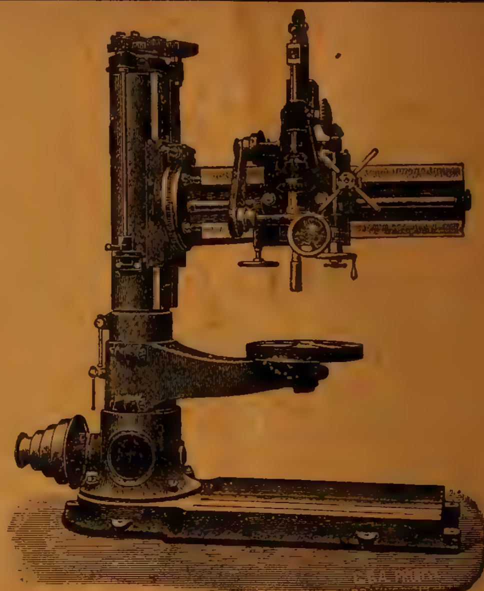
Unternehmung für Tiefbauten aller Art

insbesondere für den Bau von

Eisenbahnen
Wasserstrassen
Untergrundbahnen.

Ausführung von Trocken- und Nass-Baggerungen Tunnel- u. Brückenbauten, Kanalisation, Be- und Entwässerungsanlagen





BOCHUMER VEREIN

Gegründet 1842
Arbeiterzahl 15 000

für Bergbau und Gusstahlfabrikation, **Bochum i. Wf.**

Jahresumsatz
50 000 000 Mark

Erzeugnisse:

Steinkohlen ▪ Eisenerze ▪ Roheisen ▪ Platinen ▪ ▪ ▪ ▪ Knüppel zur Drahtfabrikation ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ Qualitätsstahl aller Art ▪ ▪ ▪ ▪ ▪ ▪

Schmiedestücke für den Maschinenbau, Schiffbau, Bergbau, Brückenbau, insbesondere schwere Schiffs- u. Turbinenwellen, Gestänge f. Lokomotiven.

Stahlformguss aller Art bis zu den schwersten und sperrigsten Stücken, Schiffsschrauben, Schiffsteven, Zylinder für hydraulische Pressen, Polgehäuse.

Geschütze aller Art. Geschosse für 9—21 cm Kanonen.

Gusstahlglocken für Kirchen, Missionen, Eisenbahn-Stationen, Fabriken, Schulen, Faktoreien und Signalwerke. — Halber Preis von Bronze-Glocken! Ebenso reiner und weicher Ton! Grössere Hörweite! :: :: Grössere Haltbarkeit! — Ferner Glockenstühle. :: ::

▪ ▪ Fuhrwerks-Gleise für Landstrassen ▪ ▪

Eisenbahn-Material für Voll- und Kleinbahnen

Vignolschienen — Stahlschwellen
von den leichtesten bis zu den schwersten Profilen.
Verschleissfeste Strassenbahnschienen aus Bessemerstahl.
Zungenweichen und Weichen **ohne** Zungenwurzelgelenk mit **selbstfedernden Zungen** f. Haupt- u. Strassenbahnen, Herzstücke, Unterlagsplatten, Achsen, Räder, Radscheiben. Radreifen, Radsätze, Tragfedern, Spiralfedern **für Lokomotiven, Tender, Waggons und Strassenbahnwagen.**
Personen- und Güterwagen für Vollbahnen und Kleinbahnen.
Rollböcke zum Transport von normalspurigen Wagen auf Kleinbahnen.

Feld-, Forst- u. Industriebahn-Material aller Art,
feste und transportable Gleise, Weichen, Drehscheiben, Kippwagen, Transportwagen für die verschiedensten Zwecke.

RAPID

Schnelldrehbänke

von

Heidenreich & Harbeck

Hamburg 6

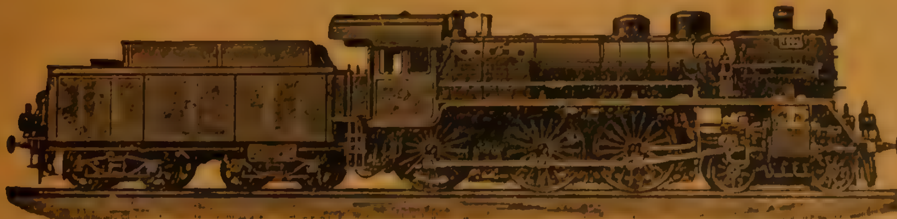
Zeichnen sich durch erstklassiges Material, exakte Ausführung, gut durchgeführte Konstruktion und einfache Bedienung aus.



Behörden und Gross-Industrie wissen ihre Vorzüge zu schätzen und die dauernden Nachbestellungen bilden die beste Empfehlung. Katalog Nr. 70 und ausführliche Angebote auf Wunsch zu Diensten.

Berliner Maschinenbau Actien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff

Gegründet 1852 BERLIN N. 4 3500 Arbeiter



2 C-Vierzylinder-Zwillings-Heissdampf-Schnellzuglokomotive Gattung S. 10 der Preussischen Staatsbahnen.

Lokomotiven jeder Grösse, Art und Spurweite, insbesondere Heissdampf-Lokomotiven.

Bekanntmachung.

Unter Beziehung auf § 27 Abs. 7 der Prüfungsvorschriften vom 13. November 1912 werden die Regierungsbaumeister, die **im Jahre 1910** die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung bestanden haben, sowie die Regierungsbauführer, die in dieser Zeit die häusliche Probearbeit eingereicht, nachher die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung jedoch nicht bestanden haben oder in die Prüfung nicht eingetreten sind, aufgefordert, die Rückgabe ihrer für die Prüfung eingereichten Zeichnungen nebst Mappen und Erläuterungsberichten usw. zu beantragen. Die Probearbeiten, deren Rückgabe bis zum 1. April 1916 nicht beantragt worden ist, werden zur Vernichtung veräußert werden.

In dem schriftlich an uns zu richtenden Antrage sind auch die Vornamen und bei den Antragstellern, die die zweite Hauptprüfung oder die Staatsprüfung bestanden haben, Tag, Monat und Jahr des Prüfungszeugnisses anzugeben. Die Rückgabe wird entweder an den Verfasser der Probearbeit oder an dessen Bevollmächtigten gegen Empfangsbestätigung erfolgen; auch kann die kostenpflichtige Rücksendung durch die Post beantragt werden.

Berlin, den 8. Dezember 1915.

Königliches Technisches Oberprüfungsamt.
Schroeder.

An **Betriebsmaterialien für das Etatsjahr 1916** sollen vergeben werden:

4500 Stück Piassavabesen, 15 000 Stück Reiserbesen, 30 kg baumwollene Fadendochte, 12 000 m Lampendochte, 35 000 Stück Glühkörper für stehendes Licht, 15 000 Stück Glühkörper für hängendes Licht, 1800 Stück Harzfackeln, 150 000 Stück Lampenzylinder, 2000 m Bremsleinen, 7000 m Zugleinen, 6000 m Bleiplomben und 200 000 kleine Schachteln Streichhölzer.

Die Angebote sind versiegelt, portofrei und mit der Aufschrift „Angebot auf Lieferung von Betriebsmaterialien" bis zum

20. Januar 1916, vormittags 10 Uhr,

an die Eisenbahndirektion, Proben kosten- und portofrei, an das Rechnungsbureau bis zum 17. Januar 1916 einzureichen. Die für Proben gezahlte Leuchtmittelsteuer wird nicht vergütet. Die Lieferungsbedingungen sind auf den Börsen in Berlin, Breslau, Danzig, Cöln a. Rh., Königsberg (Pr.), Stettin und der Handwerkskammer in Bromberg, sowie in unserem Geschäftsgebäude hierselbst, Zimmer 114, zur Einsichtnahme ausgelegt, können auch von dem Vorstande unseres Zentralbureaus gegen post- und bestellgeldfreie Einsendung von 70 Pf in bar (nicht in Briefmarken) bezogen werden. Zuschlagsfrist bis zum 10. Februar 1916, für Glühkörper bis zum 24. Februar 1916. In den schriftlichen Anträgen auf Übersendung der Bedingungen sind die Materialien, auf welche Angebote abgegeben werden sollen, genauer zu bezeichnen.

Bromberg, den 15. Dezember 1915.

Königl. Eisenbahndirektion.

Verdingung

Am 26. Januar 1916, vormittags 10½ Uhr,

soll der Bedarf an **Geräten für das Etatsjahr 1916** in öffentlicher Ausschreibung nach Maßgabe der Bedingungen für die Bewerbung um Arbeiten und Lieferungen vergeben werden. Es kommen in Betracht: I. Äxte, Beile, Durchtreiber, Schrothämmer, Schienennagelhämmer, Handhämmer, Dechsel, Kreuz-, Spitz-, Erd- und Stopfhauen, Steinschlaggabeln, Flach- und Kreuzmeißel, Schwellenbohrer Irwin und Douglas, Schienenbohrer, Nagelklauen, Laschen- und Schwellenschraubenschlüssel, verstellbare Schraubenschlüssel, Lötkolben, Kneif- und Drahtzangen, Trinkbecher, Waschbecken, Spitzzirkel, Kohlenkasten, Ofenschaufeln, Kohlenschippen, Schneeschaufeln, Wasserkannen und -krüge, Eimer, hölzerne und eiserne Harken, Erdschaufeln, Erdkarren, eiserne Bettstellen, Schrotleitern, Vorlegeklötzer, Bohrknarren, Säge- und Raumfeilen, Vorhängeschlösser, Feuerhaken, Maßstäbe, Schrotsägen, Lampen- und Papierscheeren, sowie Spucknäpfe; II. Signallaternen, Hänge- und Tischlampen, Öl- und Petroleumkannen, Gießkannen, Signalfahnen, Patronentaschen für Bahnwärter, Handlaternenbrustleder und Glaserdiamanten. Die Angebotsbogen, Bedingungen und Zeichnungen werden von unserem Zentralbureau, Malteserstraße 13, gegen portofreie Einsendung von 1 M zu I. und 1 M zu II. an die Bewerber portopflichtig abgegeben, können jedoch auch wochentags in der Zeit von 8 Uhr vormittags bis 3 Uhr nachmittags daselbst gegen Bezahlung der Beträge abgeholt werden. Die Angebote sind unter Verwendung der Angebotsbogen versiegelt, und mit der Aufschrift „Angebot auf Lieferung von Geräten" versehen, an das genannte Bureau bis zum 26. Januar 1916, vormittags 10¼ Uhr, porto- und abtragsfrei einzureichen. Die Zuschlagsfrist beträgt 4 Wochen.

Breslau, im Dezember 1915.

Königl. Eisenbahndirektion.



Druck und Verlag: W. Moeser Buchdruckerei, Schriftgießerei und Stereotypie, Hofbuchdr. Sr. Maj. des Kaisers und Königs, Berlin S 14
Schriftleitung: i. V. ord. Professor a. D. Giese, Verkehrstechn. Oberbeamter des Verbandes Groß Berlin (Charlottenburg, Dahlmannstr. 23),
unter Mitwirkung von ord. Professor Dr.-Ing. Helm und Reg.-Baumeister Nordmann
Verantwortlich für den geschäftlichen Teil: H. Falkenberg, Berlin S 14, Stallschreiber-Straße 34/35